Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent

Guía del usuario y servicios

Agilent Technologies

Notificaciones

© Agilent Technologies, Inc. , 2008-2012

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este manual por cualquier medio (incluyendo almacenamiento electrónico o traducción a un idioma extranjero) sin previo consentimiento por escrito de Agilent Technologies, Inc., de acuerdo con las leyes de copyright estadounidenses e internacionales.

Número de parte del manual

U1253-90004

Edición

Novena edición, 4 de mayo de 2012

Agilent Technologies, Inc.
3501 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95052 USA

Reconocimiento de Marcas

Pentium es una marca comercial registrada en los Estados Unidos por Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows y MS Windows son marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y en otros países.

Garantía para accesorios

Agilent ofrece garantías de hasta tres meses para accesorios de productos a partir de la fecha de aceptación del usuario final.

Servicio de calibración estándar (opcional)

Agilent ofrece un contrato de servicio de calibración opcional por un período de tres años a partir de la fecha de aceptación del usuario final.

Garantía

El material incluido en este documento se proporciona en el estado actual y puede modificarse, sin previo aviso, en futuras ediciones. Agilent renuncia, tanto como permitan las leyes aplicables, a todas las garantías, expresas o implícitas, relativas a este manual y la información aquí presentada, incluyendo pero sin limitarse a las garantías implícitas de calidad e idoneidad para un fin concreto. Agilent no será responsable de errores ni daños accidentales o derivados relativos al suministro, uso o funcionamiento de este documento o la información aquí incluida. Si Agilent y el usuario tuvieran un acuerdo aparte por escrito con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y contradigan estas condiciones, tendrán prioridad las condiciones de garantía del otro acuerdo.

Licencias tecnológicas

El hardware y el software descritos en este documento se suministran con una licencia y sólo pueden utilizarse y copiarse de acuerdo con las condiciones de dicha licencia.

Leyenda de derechos limitados

Derechos limitados del gobierno de los Estados Unidos. Los derechos de software y datos técnicos otorgados al gobierno federal incluyen sólo aquellos otorgados habitualmente a los usuarios finales. Agilent otorga esta licencia comercial habitual de software y datos técnicos de acuerdo con FAR 12.211 (datos técnicos) y 12.212 (software de computación) y, para el Departamento de Defensa, con DFARS 252.227-7015 (datos técnicos - elementos comerciales) y DFARS 227.7202-3 (derechos de software comercial de computación o documentación de software de computación).

Notificaciones relativas a la seguridad

PRECAUCIÓN

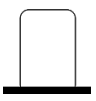
Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o se cumple en forma correcta, puede resultar en daños al producto o pérdida de información importante. En caso de encontrar un aviso de **PRECAUCIÓN** no prosiga hasta que se hayan comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica peligro. Informa sobre un procedimiento o práctica operativa que, si no se realiza o cumple en forma correcta, podría causar lesiones o muerte. En caso de encontrar un aviso de ADVERTENCIA, interrumpa el procedimiento hasta que se hayan comprendido y cumplido las condiciones indicadas.

Símbolos de seguridad

Los siguientes símbolos del instrumento y de la documentación indican precauciones que deben tomarse para utilizar el instrumento en forma segura.

	Corriente Continua (CC)		Apagado (alimentación)
	Corriente Alterna (CA)		Encendido (alimentación)
	Corriente continua y alterna		Precaución, riesgo de electrochoque
	Corriente alterna de tres fases		Precaución, peligro (consulte este manual para obtener información específica respecto de cualquier Advertencia o Precaución).
	Terminal de conexión (a tierra)		Precaución, superficie caliente
	Terminal de conductor de protección		Posición de salida de un control de empuje bi-estable
	Terminal a marco o chasis		Posición de entrada de un control de empuje bi-estable
	Equipotencial	**CAT III 1000 V**	Protección de sobretensión de 1000 V Categoría III
	Equipo protegido completamente con doble aislamiento o aislamiento reforzado	**CAT IV 600 V**	Protección de sobretensión de 600 V Categoría IV

Información de seguridad general

Las siguientes precauciones generales de seguridad deben respetarse en todas las fases de operación, servicio y reparación de este instrumento. Si no se respetan estas precauciones o las advertencias específicas mencionadas en este manual, se violan las normas de seguridad de diseño, fabricación y uso intencional del instrumento. Agilent Technologies no asumirá ninguna responsabilidad si el cliente no cumple con estos requisitos.

ADVERTENCIA

- **Cuando trabaje por sobre 60 V CC, 30 V CA RMS o 42,4 V CA pico, tenga precaución ya que ese rango implica peligro de electrochoque.**
- **No mida más que la tensión señalada (marcada en el multímetro) entre terminales, ni entre la terminal y la conexión a tierra.**
- **Revise el funcionamiento del multímetro midiendo una tensión conocida.**
- **Para medir la corriente, desconecte el circuito de la alimentación antes de conectar el multímetro al circuito. Siempre coloque el multímetro en serie con el circuito.**
- **Siempre que conecte sondas, conecte primero la sonda de prueba común. Cuando desconecte sondas, siempre desconecte primero la sonda de prueba activa.**
- **Retire las sondas de prueba del multímetro antes de abrir la cubierta de la batería.**
- **No utilice el multímetro si la cubierta de la batería o parte de esta no está perfectamente cerrada.**
- **Reemplace la batería cuando el indicador de batería baja parpadee en la pantalla. Esto es para evitar mediciones falsas, las cuales pueden causar electrochoques o lesiones.**
- **No utilice el producto en una atmósfera explosiva o en presencia de gases o emanaciones inflamables.**
- **Controle que la carcasa no esté rota ni presente aberturas en el plástico. Preste especial atención al aislamiento de los conectores. No utilice el dispositivo si está dañado.**
- **Controle que las sondas de prueba no presenten daños en el aislamiento ni metal expuesto y revise la continuidad. No utilice la sonda de prueba si está dañada.**
- **No utilice con este producto ningún adaptador de cargador de CA diferente al certificado por Agilent.**
- **No utilice fusibles reparados ni soportes para fusibles que hayan sufrido cortocircuitos. Para estar siempre protegido de incendios, reemplace los fusibles de la línea sólo con fusibles de la misma clasificación de tensión y corriente y del tipo recomendado.**
- **No lleve a cabo reparaciones ni ajustes cuando esté solo. Bajo ciertas condiciones, puede haber voltajes peligrosos, incluso con el equipo apagado. Para prevenir electrochoques peligrosos, el personal de reparaciones no debe intentar realizar reparaciones ni ajustes internos si no hay presente otra persona capaz de brindar primeros auxilios y tareas de resucitación.**
- **No instale repuestos ni modifique el equipo para no correr el riesgo de crear peligros adicionales. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Agilent Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.**
- **No utilice el equipo si está dañado ya que puede haberse afectado las medidas de protección de seguridad integradas, ya sea por algún golpe, demasiada humedad u otra razón. Desconecte la alimentación y no utilice el producto hasta que el personal de reparaciones calificado haya verificado que no existen riesgos. Si el producto precisa reparaciones, devuélvalo a la oficina de ventas y reparaciones de Agilent Technologies para asegurarse de que se mantengan las medidas de seguridad.**

PRECAUCIÓN

- Apague la alimentación del circuito y descargue los condensadores en el circuito antes de realizar las mediciones de resistencia y capacitancia y las pruebas de diodos y continuidad.
- Utilice las terminales, la función y el rango adecuados para sus mediciones.
- Nunca mida tensión cuando esté seleccionada la medición de corriente.
- Utilice sólo la batería recargable recomendada. Asegúrese de insertar en forma correcta la batería en el multímetro y respetar la polaridad.
- Desconecte los cables de prueba de todas las terminales al cargar la batería.

Condiciones ambientales

Este instrumento está diseñado para uso en interiores y en un área con baja condensación. La tabla a continuación muestra los requisitos ambientales generales para este instrumento.

Condiciones ambientales	Requisitos
Temperatura de operación:	Precisión máxima de -20 °C a 55 °C
Humedad operativa	Precisión completa a 80% de HR para temperaturas de hasta 35 °C, disminuyendo linealmente a 50% de HR a 55 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a 70 °C (sin la batería)
Altitud	Hasta 2000 m
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2

PRECAUCIÓN

El U1253A Multímetro True RMS OLED cumple con los siguientes requisitos de seguridad y de EMC.

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (segunda edición)
- Canadá: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- USA: ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- Canadá: ICES-001:2004
- Australia/Nueva Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

Marcas regulatorias

CE ISM 1-A	La marca CE es una marca registrada de la Comunidad Europea. Esta marca CE indica que el producto cumple con todas las Directivas legales europeas relevantes.	N10149	La marca de verificación C es una marca registrada de la Agencia de administración del espectro de Australia. Representa cumplimiento de las regulaciones de EMC de Australia de acuerdo con las condiciones de la Ley de radiocomunicaciones de 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica que este dispositivo ISM cumple con la norma canadiense ICES-001. Cet appareil ISM est confomre a la norme NMB-001 du Canada.		Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.
C SA US	La marca CSA es una marca registrada de la Asociación Canadiense de Estándares.		

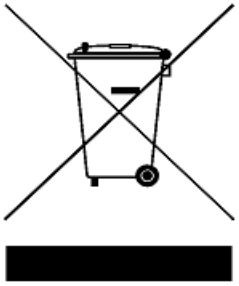
Directiva 2002/96/EC de equipos electrónicos y eléctricos en los desperdicios (WEEE)

Este instrumento cumple con el requisito de rotulado de la Directiva WEEE (2002/96/EC). Esta etiqueta adosada al producto indica que no se debe desechar este producto eléctrico/electrónico con los desperdicios del hogar.

Categoría del producto:

En cuanto a los tipos de equipos del Anexo 1 de la directiva WEEE, este instrumento se clasifica como "Instrumento de control y supervisión".

A continuación se presenta la etiqueta adosada al producto.



No desechar con desperdicios del hogar

Para devolver este instrumento si no lo desea, comuníquese con la oficina de Agilent Technologies más cercana o visite:

www.agilent.com/environment/product

para recibir más información.

En esta guía...

1 Introducción

Este capítulo contiene una breve descripción del Multímetro True RMS OLED U1253A panel frontal, el interruptor, el teclado, la pantalla, las terminales, y el panel posterior.

2 Cómo realizar mediciones

Este capítulo contiene información detallada cómo se realizan las mediciones con el Multímetro True RMS OLED U1253A.

3 Funciones y características

Este capítulo contiene información detallada sobre las funciones y operaciones disponibles en el Multímetro True RMS OLED U1253A.

4 Cambio de los valores de fábrica

Este capítulo describe cómo cambiar los valores de fábrica del Multímetro True RMS OLED U1253A y otras opciones de configuración disponibles.

5 Mantenimiento

Este capítulo lo ayudará a solucionar problemas de mal funcionamiento Multímetro True RMS OLED U1253A.

6 Pruebas de rendimiento y calibración

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste. Las pruebas de rendimiento permiten verificar si el Multímetro True RMS OLED U1253A está funcionando según las especificaciones publicadas. Si estas pruebas de rendimiento revelan que alguna función de medición está fuera de las especificaciones, puede calibrar dicha función siguiendo los procedimientos de ajustes correspondientes.

7 Especificaciones

Este capítulo detalla las especificaciones del Multímetro True RMS OLED U1253A.

Agilent Technologies	**DECLARATION OF CONFORMITY** According to EN ISO/IEC 17050-1:2004	CE

Manufacturer's Name: Agilent Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd
Manufacturer's Address: Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Agilent True RMS OLED Multimeter
Models Number: U1253A
Product Options: This declaration covers all options of the above product(s)

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (2006/95/EC)
EMC Directive (2004/108/EC)

and conforms with the following product standards:

EMC	Standard	Limit
	IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006	
	▪ CISPR 11:2003 / EN 55011:2007	Class A Group 1
	▪ IEC 61000-4-2:2001 / EN 61000-4-:1995+A1:1998+A2:2001	4 kV CD, 8 kV AD
	▪ IEC 61000-4-3:2002 / EN 61000-4-3:2002	3 V/m (80 MHz-1.0 GHz) 3 V/m (1.4 GHz-2.0 GHz) 1 V/m (2.0 GHz-2.7 GHz)
	▪ IEC 61000-4-4:2004 / EN 61000-4-4:2004	1 kV signal lines, 2 kV power lines
	• IEC 61000-4-5:2001 / EN 61000-4-5:1995:A1:2001	1 kV line-line, 2 kV line-ground
	• IEC 61000-4-6:2003 / EN 61000-4-6:2007	3 V, 0.15-80 MHz
	• IEC 61000-4-11:2004 / EN 61000-4-11:2004	100% Dip (1 cycle) 60% Dip (10 cycles) 30% Dip (25 cycles) 100% short interruptions (250 cycles)
	Canada: ICES-001:2004 Australia/New Zealand: AS/NZS CISPR11:2004	
	The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.	

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
Canada: CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
USA: ANSI/UL 61010-1:2004

C SP US
206349

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

30-Jan-2009
Date

Tay Eng Su
Quality Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, 71034 Böblingen, Germany.

Template: A5971-5302-2, Rev. E00 U1253A DoC Revision B

Product Regulations

EMC	Standards **IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006**	Performance Criteria
	▪ CISPR 11:2003 / EN 55011:2007	Group 1 Class A
	▪ IEC 61000-4-2:2001 / EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001	B
	▪ IEC 61000-4-3:2002 / EN 61000-4-3:2002	A
	▪ IEC 61000-4-4:2004 / EN 61000-4-4:2004	A
	▪ IEC 61000-4-5:2001 / EN 61000-4-5:1995:A1:2001	A
	▪ IEC 61000-4-6:2003 / EN 61000-4-6:2007	A
	▪ IEC 61000-4-11:2004 / EN 61000-4-11:2004	
	○ 100% Dip (1 cycle)	B
	○ 60% Dip (10 cycles)	B
	○ 30% Dip (25 cycles)	C
	○ 100% Short Interruptions (250 cycles)	C

[1]Performance Criteria:
A Pass - Normal operation, no effect.
B Pass - Temporary degradation, self recoverable.
C Pass - Temporary degradation, operator intervention required.
D Fail - Not recoverable, component damage.
N/A – Not applicable

Notes:

Regulatory Information for Canada
ICES/NMB-001:2004
This ISM device complies with Canadian ICES-001.
Cet appareil ISM est confomre à la norme NMB-001 du Canada.

Regulatory Information for Australia/New Zealand
This ISM device complies with Australian/New Zealand AS/NZS CISPR11:2004
N10149

Contenidos

1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent 2

Ajuste de la base de inclinación 3

Breve Presentación del Panel Frontal 6

Breve descripción del control giratorio 7

Breve presentación del teclado 8

Breve descripción de la pantalla 11

Selección de la pantalla con el botón SHIFT 17

Selección de la pantalla con el botón DUAL 19

Selección de la pantalla con el botón Hz 22

Breve presentación de las terminales 25

Breve presentación del panel posterior 27

2 Cómo realizar mediciones

Medición de tensión 30

Medición de tensión de CA 30

Medición de tensión de CC 32

Medición de corriente 33

Medición μA y mA 33

Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA 35

Medición A (amperios) 37

Contador de frecuencia 38

Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad 40

Comprobación de diodos 45

Medición de capacitancia 48

Medición de Temperatura 49

Alertas y advertencia durante la medición 52

Alerta de tensión 52

Advertencia de entrada 53

Alerta de la terminal de carga 54

3 Funciones y características

Registro dinámico 56

Retención de datos (retención de disparador) 58

Actualizar retención de datos 60

NULL (relativo) 62

Visualización de decibeles 64

Retención de picos de 1 ms 67

Registro de Datos 69

Registro manual 69

Registro de intervalo 71

Revisión de los datos registrados 73

Salida de onda cuadrada 75

Comunicación remota 79

4 Cambio de los valores de fábrica

Selección del modo Configuración 82

Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles 83

Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos 87

Configuración del modo Registro de datos 88

Configuración de la medición dB 90

Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm 91
Configuración de los tipos de termopar 92
Configuración de la unidad de temperatura 92
Configuración de la lectura de la escala de porcentaje 94
Configuración de sonido para la prueba de continuidad 95
Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir 96
Configuración de la frecuencia del sonido 97
Configuración del modo de ahorro Apagado automático 98
Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido 100
Configuración de la melodía de encendido 101
Configuración de la pantalla de saludo de encendido 101
Configuración de la velocidad en baudios 102
Configuración de la verificación de paridad 103
Configuración de los bits de datos 104
Configuración del modo Eco 105
Configuración del modo Imprimir 106
Versión 107
Número de serie 107
Alerta de tensión 108
M-inicial 109
Frecuencia de actualización de suavidad 113
Retorno a la configuración de fábrica 114

5 Mantenimiento

Introducción 116
Mantenimiento general 116
Reemplazo de la batería 117
Carga de la batería 119
Reemplazo del Fusible 125
Solución de problemas 127

6 Pruebas de rendimiento y calibración

Descripción general de la Calibración 130
- Calibración electrónica sin abrir la carcasa 130
- Servicios de calibración de Agilent Technologies 130
- Intervalo de calibración 131
- Otras recomendaciones para la calibración 131

Equipamiento de prueba recomendado 132

Pruebas de operatividad básica 134
- Prueba de la pantalla 134
- Prueba de las terminales de corriente 135
- Prueba de alerta de la terminal de carga 136

Consideraciones sobre las pruebas 137
- Conexiones de entrada 138

Pruebas de verificación del rendimiento 139

Seguridad en la calibración 146
- Cómo desproteger el instrumento para su calibración 146
- Modificación del código de seguridad de calibración 149
- Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica 151

Consideraciones sobre los ajustes 153
- Valores de entrada de ajustes válidos 154

Calibración desde el panel frontal 158
- Proceso de calibración 158
- Procedimientos de calibración 159
- Conteo de calibración 166
- Códigos de error de calibración 167

7 Especificaciones

Especificaciones de CC 170

Especificaciones de CA 173

Especificaciones CA+CC 175

Especificaciones de temperatura y capacitancia 177

Especificaciones de temperatura 177

Especificaciones de capacitancia 178

Especificaciones de frecuencia 179

Sensibilidad de frecuencia durante la medición de tensión 179

Sensibilidad de frecuencia durante la medición de corriente 180

Especificaciones del contador de frecuencia 182

Retención de picos (captura de cambios) 183

Salida de onda cuadrada 183

Especificaciones de operación 184

Especificaciones generales 185

Categoría de medición 187

Definiciones de las categorías de medición 187

Lista de figuras

Figura 1-1 Inclinación a 60° 3
Figura 1-2 Inclinación a 30° 4
Figura 1-3 Inclinación en la posición colgado 5
Figura 1-4 Teclado del U1253A 8
Figura 1-5 Terminales del conector 25
Figura 1-6 El panel posterior del U1253A 27
Figura 2-1 Medición de tensión de CA 31
Figura 2-2 Medición de tensión de CC 32
Figura 2-3 Medición de corriente μA y mA 34
Figura 2-4 Escala de medición para 4 mA a 20 mA 36
Figura 2-5 Medición de corriente A (amperio) 37
Figura 2-6 Medición de frecuencia 39
Figura 2-7 Medición de Resistencia 41
Figura 2-8 Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia 42
Figura 2-9 Medición de conductancia 44
Figura 2-10 Medición de la polarización directa de un diodo 46
Figura 2-11 Medición de la polarización inversa de un diodo 47
Figura 2-12 Medición de temperatura de superficie 51
Figura 2-13 Advertencia de la terminal de entrada 53
Figura 2-14 Alerta de la terminal de carga 54
Figura 3-1 Operación del modo Registro dinámico 57
Figura 3-2 Operación del modo Retención de datos 59
Figura 3-3 Operación del modo Actualizar retención de datos 61
Figura 3-4 Operación del modo Nulo (relativo) 63
Figura 3-5 Operación del modo pantalla dBm 65
Figura 3-6 Operación del modo pantalla dBV 66
Figura 3-7 Operación del modo Retención de picos de 1 ms 68
Figura 3-8 Operación del modo registro manual (a mano) 70
Figura 3-9 Registro completo 70
Figura 3-10 Operación del modo de registro de intervalo (tiempo) 72
Figura 3-11 Operación del modo Revisión de registro 74
Figura 3-12 Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada 76
Figura 3-13 Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda

cuadrada 77
Figura 3-14 Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada 78
Figura 3-15 Conexión del cable para la comunicación remota 79
Figura 4-1 Pantallas de menú de configuración 86
Figura 4-2 Configuración Retención de datos/Actualizar retención 87
Figura 4-3 Configuración de registro de datos 88
Figura 4-4 Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo) 89
Figura 4-5 Configuración de la medición de decibeles 90
Figura 4-6 Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm 91
Figura 4-7 Configuración del tipo de termopar 92
Figura 4-8 Configuración de la unidad de temperatura 93
Figura 4-9 Configuración de la lectura de escala de porcentaje 94
Figura 4-10 Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad 95
Figura 4-11 Configuración de la frecuencia mínima 96
Figura 4-12 Configuración de la frecuencia del sonido 97
Figura 4-13 Configuración de ahorro automático de energía 99
Figura 4-14 Configuración de la luz de fondo de encendido 100
Figura 4-15 Configuración de la melodía de encendido 101
Figura 4-16 Configuración de saludo de encendido 101
Figura 4-17 Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto 102
Figura 4-18 Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto 103
Figura 4-19 Configuración de los bits de datos para el control remoto 104
Figura 4-20 Configuración del modo Eco para el control remoto 105
Figura 4-21 Configuración del modo Imprimir para el control remoto 106
Figura 4-22 Número de versión 107
Figura 4-23 Número de serie 107
Figura 4-24 Configuración del alerta de tensión 108
Figura 4-25 Configuración de funciones de medición inicial 110

Figura 4-26 Navegación entre las páginas de función inicial 111
Figura 4-27 Edición de la función/edición inicial de la medición 111
Figura 4-28 Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales 112
Figura 4-29 Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal 113
Figura 4-30 Retorno a la configuración de fábrica 114
Figura 5-1 Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent 118
Figura 5-2 Pantalla del tiempo de prueba automática 120
Figura 5-3 Realizando prueba automática 121
Figura 5-4 Modo de carga 122
Figura 5-5 Carga completa y en estado de goteo 123
Figura 5-6 Procedimientos de carga de la batería 124
Figura 5-7 Reemplazo del Fusible 126
Figura 6-1 Presentación de todos los píxeles del OLED 134
Figura 6-2 Mensaje de error de la terminal de corriente 135
Figura 6-3 Mensaje de error de la terminal de carga 136
Figura 6-4 Cómo desproteger el instrumento para su calibración 148
Figura 6-5 Modificación del código de seguridad de calibración 150
Figura 6-6 Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica 152
Figura 6-7 Flujo de proceso típico de calibración 161

Lista de tablas

Tabla 1-1 Descripción y funciones del control giratorio 7
Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado 9
Tabla 1-3 Indicadores de pantalla generales 11
Tabla 1-4 Indicadores de la pantalla principal 12
Tabla 1-5 Indicadores de la pantalla secundaria 14
Tabla 1-6 Rango y conteos analógicos de la barra 16
Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón SHIFT 17
Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón DUAL 19
Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz 22
Tabla 1-10 Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición 26
Tabla 2-1 Escala de porcentajes y rango de medición 35
Tabla 2-2 Rango de medición de continuidad audible 43
Tabla 3-1 Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada 75
Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función 83
Tabla 4-2 Configuraciones disponibles para M-inicial 109
Tabla 5-1 La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga 120
Tabla 5-2 Mensajes de error 121
Tabla 5-3 Especificaciones del fusible 125
Tabla 5-4 Procedimientos básicos de la solución de problemas 127
Tabla 6-1 Equipamiento de prueba recomendado 132
Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento 140
Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos 154
Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración 162
Tabla 6-5 Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados 167
Tabla 7-1 Precisión CC ± (% de medición + número de LSD) 170
Tabla 7-2 Especificaciones de precisión ± (% de medición + numero de LSD) para una tensión real RMS CA 173
Tabla 7-3 Especificaciones de precisión ± (% de medición + numero de LSD) para una tensión real de corriente RMS CA 173

Tabla 7-4 Especificaciones de precisión ± (% de medición + número de LSD) para tensión CA+CC 175
Tabla 7-5 Especificaciones de precisión ± (% de medición + número de LSD) para corriente CA+CC 175
Tabla 7-6 Especificaciones de temperatura 177
Tabla 7-7 Especificaciones de capacitancia 178
Tabla 7-8 Especificaciones de frecuencia 179
Tabla 7-9 Sensibilidad de frecuencia y nivel de disparador 179
Tabla 7-10 Sensibilidad para la medición de corriente 180
Tabla 7-11 Precisión para el ciclo de trabajo 181
Tabla 7-12 Precisión para la amplitud de pulso 181
Tabla 7-13 Especificaciones del contador de frecuencia (división por 1) 182
Tabla 7-14 Especificaciones del contador de frecuencia (división por 100) 182
Tabla 7-15 Especificaciones de la retención de picos 183
Tabla 7-16 Especificaciones de la salida de onda cuadrada 183
Tabla 7-17 Frecuencia de medición 184

1 Introducción

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent 2
Ajuste de la base de inclinación 3
Breve Presentación del Panel Frontal 6
Breve descripción del control giratorio 7
Breve presentación del teclado 8
Breve descripción de la pantalla 11
Selección de la pantalla con el botón SHIFT 17
Selección de la pantalla con el botón DUAL 19
Selección de la pantalla con el botón Hz 22
Breve presentación de las terminales 25
Breve presentación del panel posterior 27

Este capítulo contiene una breve descripción del panel frontal, el control giratorio, el teclado, la pantalla, las terminales y el panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253A.

Presentación del Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent

Las características principales del Multímetro True RMS OLED son:

- Mediciones de corriente y tensión CA, CC y CA+CC.
- La medición True RMS para corriente y tensión CA.
- Batería recargable Ni-MH con capacidad de carga integrada.
- La lectura de la temperatura ambiente que acompaña a la mayoría de las lecturas de medición (tanto en modo de visualización doble como simple).
- Indicador de capacidad de batería.
- Presentación de OLED (Diodo emisor de luz orgánico) naranja brillante
- Medición de resistencia hasta 500 MΩ.
- Medición de conductancia desde 0,01 nS (100 GΩ) a 500 nS.
- Medición de capacitancia hasta 100 mF.
- Contador de frecuencia hasta 20 MHz.
- Lectura de escala de porcentajes para mediciones 4 mA a 20 mA, ó 0 mA a 20 mA.
- Medición de dBm con impedancia de referencia seleccionable.
- Retención de los picos de 1 ms para tomar con facilidad el flujo de corriente y la tensión.
- Prueba de temperatura con compensación 0 °C seleccionable (sin compensación de temperatura ambiente).
- Sonda de tipo J o K para medición de temperatura.
- Mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo y amplitud de pulso.
- Grabación dinámica para lecturas mínimas, máximas, promedio y actuales.
- Retención de datos con disparador manual o automático y modos relativos.
- Comprobaciones de diodo y continuidad audible.
- Generador de onda cuadrada con frecuencia, amplitud de pulso y ciclo de trabajo seleccionables.

- Interfaz gráfica de usuario de Agilent (cable IR-USB se vende por separado).
- Calibración a carcasa cerrada.
- Multímetro digital de true RMS y precisión de 50.000 números, diseñado para cumplir con las normas EN/IEC 61010-1:2001 Categoría III 1000 V/Categoría IV 600 V, Grado de contaminación II.

Ajuste de la base de inclinación

Para ajustar el multímetro en una posición de 60°, extienda la base al máximo.

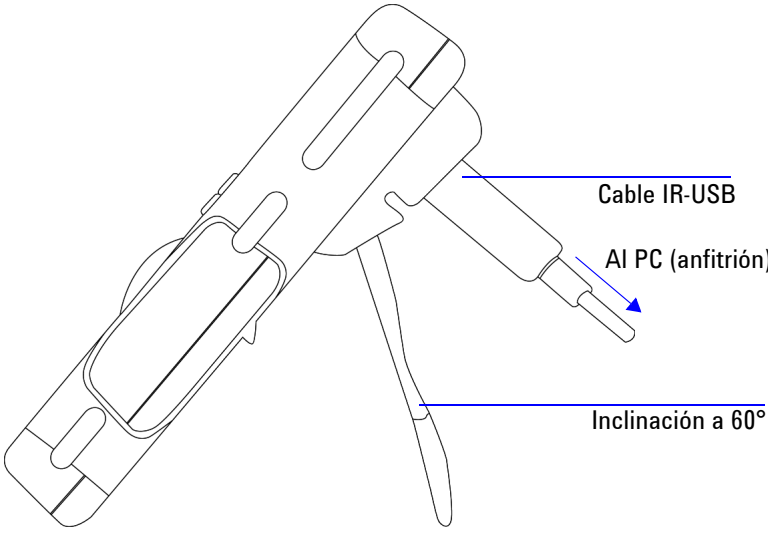


Figura 1-1 Inclinación a 60°

Para ajustarlo en una posición de 30°, doble el extremo de la base para que quede paralelo al suelo, y luego extienda la base al máximo.

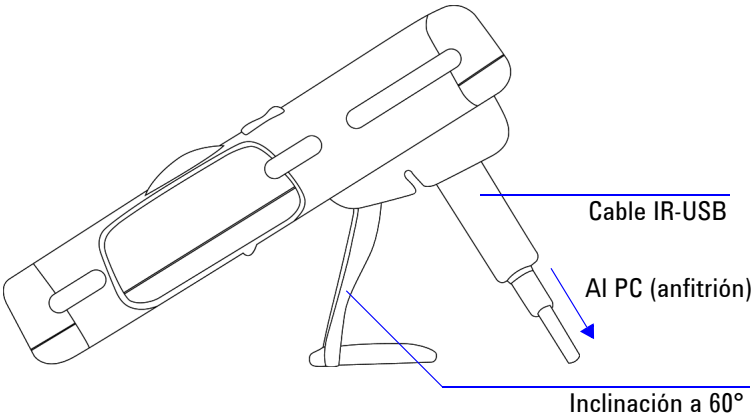


Figura 1-2 Inclinación a 30°

Para colgar el multímetro, mueva la base hacia arriba más allá del límite hasta extraerla de la bisagra. Luego de vuelta la base para que su parte interna mire hacia la parte posterior del multímetro. Ahora, presione la base para fijarla en la bisagra. Siga paso a paso las siguientes instrucciones gráficas.

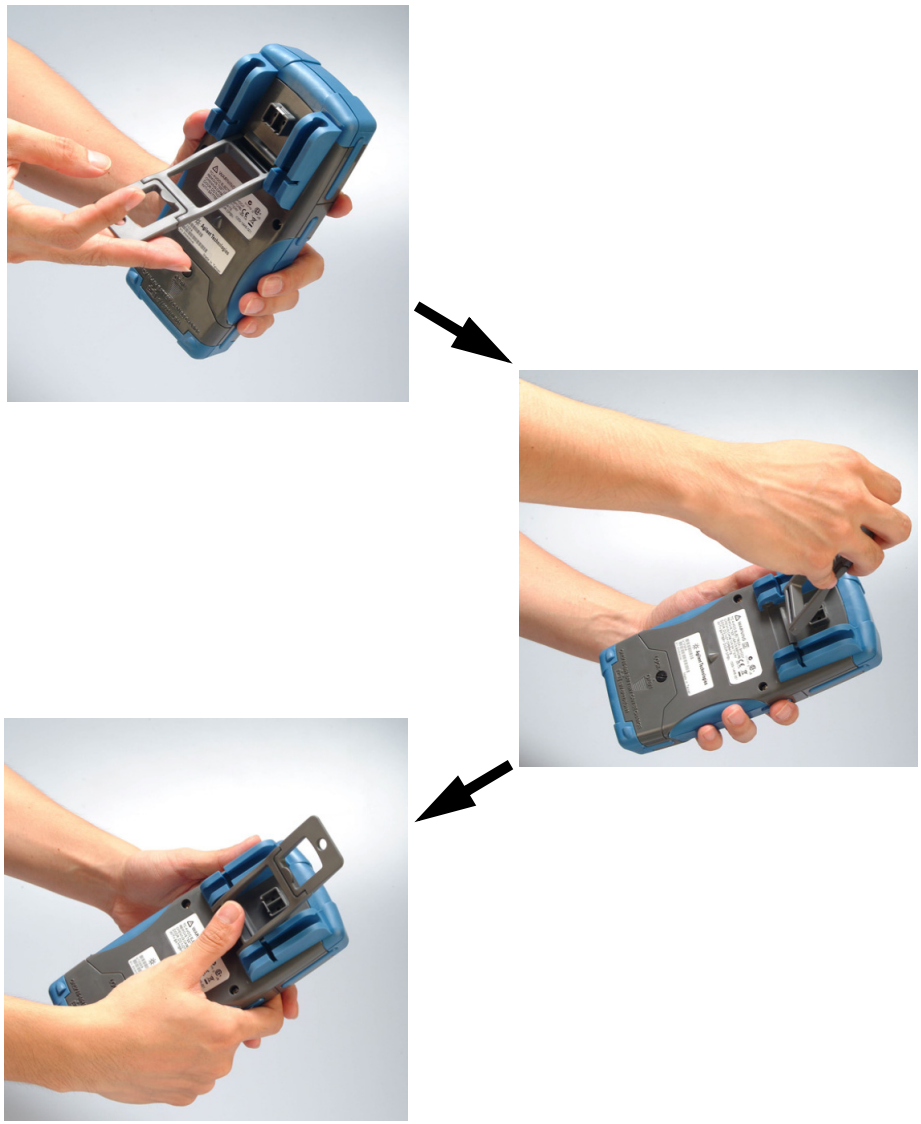
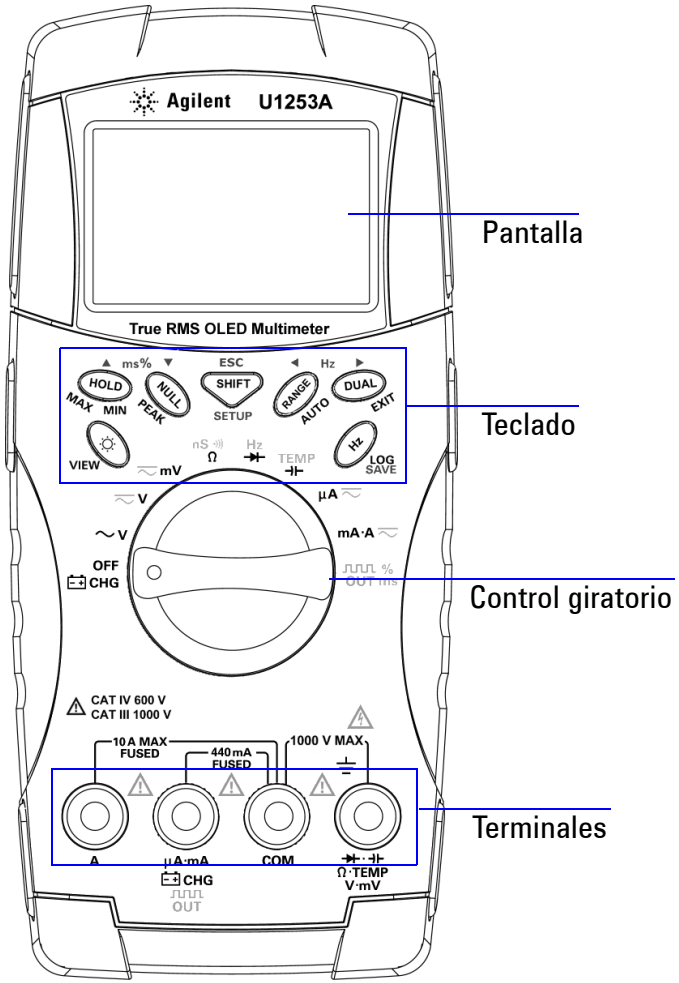


Figura 1-3 Inclinación en la posición colgado

Breve Presentación del Panel Frontal



Breve descripción del control giratorio

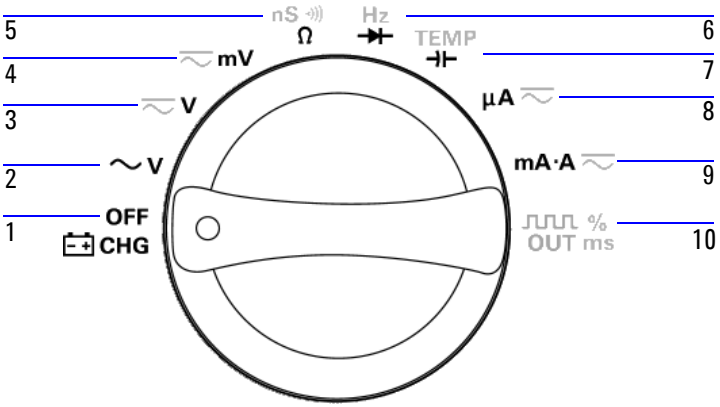


Tabla 1-1 Descripción y funciones del control giratorio

	Descripción / Función
1	Modo de carga u OFF
2	CA V
3	CC V, CA V, o CA+CC V
4	CC mV, CA mV, o CA+CC mV
5	Resistencia (Ω), continuidad, o conductancia (nS)
6	Contador de frecuencia o diodo
7	Capacitancia o temperatura
8	CC µA, CA µA, o CA+CC µA
9	CC mA, CC A, CA mA, CA A, CA+CC mA, o CA+CC A
10	Salida de onda cuadrada, ciclo de trabajo, o salida de amplitud de pulso

Breve presentación del teclado

La función de cada tecla se explica en la Tabla 1-2 a continuación. Al presionar una tecla se ilumina un símbolo relacionado en el indicador y se emite un sonido. Al cambiar de posición el control giratorio se restablece la operación actual de la tecla. La Figura 1-4 muestra el teclado del U1253A.

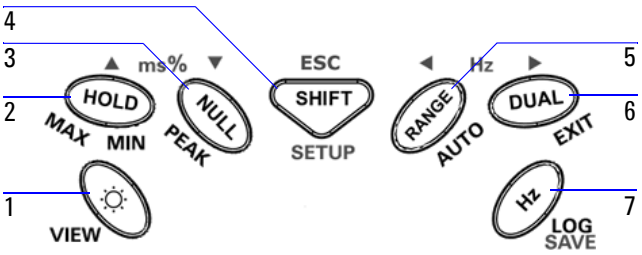


Figura 1-4 Teclado del U1253A

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado

		Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
1		☼ ciclos a través de los niveles de brillo de la pantalla OLED.	• ☼ ingresa en el modo Revisión de registro. Presione ☼ para cambiar entre el registro de datos manual o de intervalo. • Presione ◀ o ▶ para ver los primeros o los últimos datos registrados respectivamente. Presione ▲ o ▼ para desplazarse por los datos registrados. • Presione ☼ por más de 1 segundo para salir de este modo.
2		• HOLD retiene el valor medido actual. • En el modo Retención de datos (T-[ ]), presione HOLD nuevamente para activar la retención del próximo valor medido. Presione HOLD por más de 1 segundo para salir de este modo. • En el modo Actualizar retención de datos (R-[ ]), la lectura se actualiza automáticamente una vez que está estable y se superó el ajuste del conteo[1]. Presione HOLD nuevamente para salir de este modo.	• HOLD ingresa en el modo Registro dinámico. • Presione HOLD nuevamente para pasar por las mediciones máxima, mínima, promedio o actual (indicadas por [ ]MAX, [ ]MIN, [ ]AVG, o [ ]NOW en la pantalla). • Presione HOLD por más de 1 segundo para salir de este modo.
3		• NULL guarda los valores visualizados como una referencia para restarse de las mediciones siguientes. • Mientras está en el modo nulo, presione NULL para ver el valor relativo (0'BASE) que se ha guardado. Se mostrará el valor relativo guardado por 3 segundos. • Presione NULL mientras se muestra el valor relativo (0'BASE) para cancelar la función Nulo.	• NULL ingresa en el modo de Retención de picos de 1 ms. • Presione HOLD para pasar por las mediciones de picos máximos (P-[ ]+) y mínimos (P-[ ]−). • Presione NULL por más de 1 segundo para salir de este modo.
4		SHIFT se desplaza a través de la/s función/es en la posición actual del control giratorio.	• SHIFT ingresa en el modo Configuración. • En el modo Configuración, presione ◀ o ▶ para navegar a través de las páginas del menú. Presione ▲ o ▼ para desplazarse a través de las configuraciones disponibles. • Presione Hz para editar el valor especificado. • Presione Hz nuevamente para guardar la nueva configuración y salir del modo edición, o presione SHIFT para salir sin guardar. • Presione SHIFT por más de 1 segundo para salir de este modo.
5		RANGE se desplaza a través de los rangos de medición disponibles (salvo cuando el control giratorio está en la posición TEMP ⊣⊢ o Hz ⊣⊢)[2].	RANGE ingresa en el modo Rango automático.

Tabla 1-2 Descripciones y funciones del teclado (continuación)

		Función cuando se presiona durante menos de 1 segundo	Función cuando se presiona durante más de 1 segundo
6	DUAL	DUAL se desplaza a través de las pantallas de combinación doble disponibles (excepto cuando el control giratorio está en la posición TEMP o OUT %/ms, o cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o en el modo de Retención de picos de 1 ms)[3].	DUAL sale de los modos Retención, Nulo, Registro dinámico, Retención de picos de 1 ms y Visualización doble.
7	Hz	• Hz ingresa en el modo Comprobación de frecuencia para las mediciones de corriente y tensión. • Presione Hz para desplazarse a través de las funciones de frecuencia (Hz), amplitud de pulso (ms) y de ciclo de trabajo (%). • En las pruebas de ciclo de trabajo (%) y amplitud de pulso (ms), presione DUAL para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. • Cuando el control giratorio se encuentra en la posición Hz, y se selecciona la función Contador de frecuencia, al presionar Hz se pasará a través de las mediciones de frecuencia, amplitud de pulso, y ciclo de trabajo.	• Si el registro de datos se configura como HAND (registro de datos manual), al presionar Hz por más de 1 segundo registrará la medición actual en la memoria. La pantalla regresará a la normalidad luego de 3 segundos. Para registrar manualmente otra medición, presione Hz nuevamente por más de 1 segundo. • Si el registro de datos se configura como TIME (registro de datos automático), al presionar Hz por más de 1 segundo se ingresará en el modo de registro de datos automático, y los datos se registran en el intervalo definido en el modo Configuración[1]. • Presione Hz por más de 1 segundo para salir del modo Registro de datos.

[1] Consulte la Tabla 4-1 en la página 83 para obtener detalles sobre las opciones disponibles.

[2] Cuando el control giratorio se encuentra en TEMP y se selecciona la función de medición de temperatura, al presionar RANGE ninguna configuración se verá afectada. Cuando el control giratorio se encuentra en Hz y se selecciona la función de contador de frecuencia, presione RANGE para cambiar entre dividir la frecuencia de señal por 1 ó 100.

[3] Cuando el control giratorio se encuentra en TEMP y se selecciona la función de medición de temperatura, ETC (Compensación de temperatura ambiente) está ACTIVADO en forma predeterminada. Presione DUAL para desactivar ETC; aparecerá °C en la pantalla. Para mediciones de amplitud de pulso y ciclo de trabajo, presione DUAL para cambiar a disparo de borde positivo o negativo. Cuando el multímetro se encuentra en el modo Registro dinámico o Retención de picos, presione DUAL para reiniciar el modo de Retención de picos de 1 ms o el modo de Registro dinámico.

Breve descripción de la pantalla

Los indicadores de pantalla se describen las páginas siguientes.

Tabla 1-3 Indicadores de pantalla generales

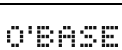
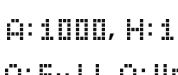
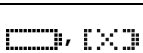
Indicador OLED	Descripción
	Control remoto
	Tipo de termopar: K (tipo K); J (tipo J)
	Función matemática Nulo
	Valor relativo para el modo NULO
	Diodo
	Continuidad audible: (ÚNICO) o (SONIDO) según la Configuración
	Modo de visualización para controlar los datos registrados
	Indicación de registro de datos
	Índice de registro de datos
	• Pendiente positiva para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%) • El capacitor se carga (durante la medición de capacitancia)
	• Pendiente negativa para la medición de amplitud de pulso (ms) y ciclo de trabajo (%) • El capacitor se descarga (durante la medición de capacitancia)
	Indicación de batería baja (alternando entre estos dos símbolos)
	Apagado automático activado
	Actualizar retención de datos (auto)
	Disparador de Retención (manual)

Tabla 1-3 Indicadores de pantalla generales (continuación)

Indicador OLED	Descripción
NOW	Modo de Registro dinámico: Valor actual en la pantalla principal
MAX	Modo de Registro dinámico: Valor máximo en la pantalla principal
MIN	Modo de Registro dinámico: Valor mínimo en la pantalla principal
AVG	Modo de Registro dinámico: Valor promedio en la pantalla principal
P- +	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico positivo en la pantalla principal
P- −	Modo de Retención de picos de 1 ms: Valor de pico negativo en la pantalla principal
	Indicador de tensión peligrosa para la medición de tensión ≥ 30 V o Sobrecarga

A continuación se describen los indicadores de la pantalla principal.

Tabla 1-4 Indicadores de la pantalla principal

Indicador OLED	Descripción
AUTO	Rango automático
	CA+CC
	CC
	CA
-123.45	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla principal

Tabla 1-4 Indicadores de la pantalla principal (continuación)

Indicador OLED	Descripción
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unidades de resistencia: Ω, kΩ, MΩ
nS	Unidad de conductancia: nS
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
µA, mA, A	Unidades de corriente: µA, mA, A
nF, µF, mF	Unidades de capacitancia: nF, µF, mF
°C	Unidad de temperatura Celsius
°F	Unidad de temperatura Fahrenheit
%	Medición de ciclo de trabajo
ms	Unidad de amplitud de pulso
% 0-20	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 0 mA a 20 mA
% 4-20	Lectura de escala de porcentajes proporcional a CC 4 mA a 20 mA

Tabla 1-4 Indicadores de la pantalla principal (continuación)

Indicador OLED	Descripción
9999Ω	Impedancia de referencia para la unidad dBm
0 1 2 3 4 5V AUTO 0 2 4 6 8 1000V AUTO	Escala del gráfico de barras

A continuación se describen los indicadores de la pantalla secundaria.

Tabla 1-5 Indicadores de la pantalla secundaria

Indicador OLED	Descripción
⎓	CA+CC
⎓	CC
~	CA
-123.45	Polaridad, dígitos, puntos decimales para la pantalla secundaria
dBm	Unidad de decibeles relativa a 1 mW
dBV	Unidad de decibeles relativa a 1 V
Hz, kHz, MHz	Unidades de frecuencia: Hz, kHz, MHz
Ω, kΩ, MΩ	Unidades de resistencia: Ω, kΩ, MΩ
mV, V	Unidades de tensión: mV, V
µA, mA, A	Unidades de corriente: µA, mA, A
nS	Unidad de conductancia: nS
nF, µF, mF	Unidades de capacitancia: nF, µF, mF

Tabla 1-5 Indicadores de la pantalla secundaria (continuación)

Indicador OLED	Descripción
°C	Unidad de temperatura ambiente Celsius
°F	Unidad de temperatura ambiente Fahrenheit
	Sin compensación de temperatura ambiente, sólo medición de termopar
ms	Unidad de amplitud de pulso
0000S	Unidad de tiempo transcurrido: s (segundo) para los modos Registro dinámico y Retención de picos de 1ms
	Indicador de tensión peligrosa para mediciones de tensión >= 30 V o Sobrecarga

El gráfico de barras analógicas se asemeja a la aguja de un multímetro analógico, sin mostrar el sobreimpulso. Al medir ajustes de pico o nulo y ver entradas que cambian rápidamente, el gráfico de barras es útil ya que se posee una tasa de actualización con mayor velocidad para que las aplicaciones tengan una respuesta más rápida.

Para mediciones de frecuencia, ciclo de trabajo, amplitud de pulso, escala 4 mA a 20 mA %, escala 0 mA a 20 mA %, dBm, dBV y de temperatura, el gráfico de barras no representa el valor de la pantalla principal.

- Cuando la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso aparecen en la pantalla principal durante la medición de corriente o tensión, el gráfico de barras representa el valor de corriente o tensión (no la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso).
- Otro ejemplo es cuando la escala de 4 mA a 20 mA % ( ) o de 0 mA a 20 mA % ( ) se muestra en la pantalla principal, el gráfico de barras representa el valor actual y no el valor del porcentaje.

Los signos "+" o "-" indican si el valor calculado o medido es positivo o negativo. Cada segmento representa 2000 o 400 conteos según el rango indicado en el gráfico de barras pico. Consulte la siguiente tabla.

Tabla 1-6 Rango y conteos analógicos de la barra

Rango	Conteos/segmentos	Utilizado para la función
	2000	V, A, Ω, nS, Diodo
	400	V, A, Capacitancia

Selección de la pantalla con el botón SHIFT

La tabla a continuación muestra la selección de la pantalla principal, respecto de la función de medición (posición del control giratorio), utilizando el botón SHIFT.

Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón SHIFT

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
V (tensión de CA)	CA V
	dBm o dBV (en el modo de visualización doble)[1] [2]
V (tensión de CA + CC)	CC V
	CA V
	CA + CC V
mV (tensión de CA + CC)	CC mV
	CA mV
	CA + CC mV
mV (tensión de CA + CC)	CC mV
	CA mV
	CA + CC mV
nS Ω	Ω
	Ω (Audible)
	CA + CC mV
Hz	Diodo
	Hz
TEMP	Capacitancia
	Temperatura
µA (corriente de CA + CC)	CC µA
	CA µA
	CA + CC µA

Tabla 1-7 Selección de la pantalla con el botón SHIFT (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal
mA·A ≈ (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal μ**A.mA**)	CC mA
	CA mA
	CA + CC mA
	% (0 mA a 20 mA o 4 mA a 20 mA[1]) (La medición en mA o A se muestra en la pantalla secundaria)
mA·A ≈ (corriente de CA + CC) (Con la sonda positiva insertada en la terminal **A**)	CC A
	CA A
	CA + CC A
⎍⎍ % OUT ms	Ciclo de trabajo (%)
	Amplitud de pulso (ms)

[1] Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.

[2] Presione (DUAL) por más de 1 segundo para regresar a la medición CA V solamente.

Selección de la pantalla con el botón DUAL

- Presione DUAL para seleccionar las diferentes combinaciones de la visualización doble.
- Mantenga presionado DUAL por más de 1 segundo para regresar a la visualización simple habitual.

Consulte la siguiente tabla.

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón DUAL

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
~V (tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV[1]	CA V
≂V (El valor predeterminado es tensión de CC)	CC V	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV[1]	CC V
	CC V	CA V
≂V (Presione SHIFT para seleccionar la tensión de CA)	CA V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV[1]	CA V
	CA V	CC V
≂V (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC V	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV[1]	CA + CC V
	CA + CC V	CA V
	CA + CC V	CC V
≂mV (El valor predeterminado es la tensión de CC)	CC mV	Hz (acoplamiento de CC)
	dBm o dBV[1]	CC mV
	CC mV	CA mV
≂mV (Presione SHIFT para seleccionar la tensión de CA)	CA mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV[1]	CA mV
	CA mV	CC mV

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón DUAL (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
≂mV (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	CA + CC mV	Hz (acoplamiento de CA)
	dBm o dBV[1]	CA + CC mV
	CA + CC mV	CA mV
	CA + CC mV	CC mV
µA≂ (El valor predeterminado es la corriente CC)	CC µA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC µA	CA µA
µA≂ (Presione SHIFT para seleccionar la corriente CA)	CA µA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA µA	CC µA
µA≂ (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA+CC µA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA+CC µA	CA µA
	CA+CC µA	CC µA
mA·A≂ (CC es la corriente predeterminada)	CC mA	Hz (acoplamiento de CC)
	CC mA	CA mA
mA·A≂ (Presione SHIFT para seleccionar la corriente CA)	CA mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA mA	CC mA
mA·A≂ (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC mA	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC mA	CA mA
	CA + CC mA	CC mA

Tabla 1-8 Selección de la pantalla con el botón DUAL (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mA·A ≈ (corriente CC es la corriente predeterminada)	CC A	Hz (acoplamiento de CC)
	CC A	CA A
mA·A ≈ (Presione SHIFT para seleccionar la corriente CA)	CA A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA A	CC A
mA·A ≈ (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	CA + CC A	Hz (acoplamiento de CA)
	CA + CC A	CA A
	CA + CC A	CC A
⊣⊢ (Capacitancia)/ →|← (Diodo)/ Ω (Resistencia)/ nS (Conductancia)	nF / V / Ω / nS	Sin pantalla secundaria. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha.
TEMP (Temperatura)	°C (°F)	Si se selecciona la visualización dual °C/°F o °F/°C en la Configuración, luego la pantalla secundaria indicará la temperatura en la otra unidad (contrario a la pantalla principal). Si se selecciona la visualización simple de unidad en la Configuración, no habrá pantalla secundaria alguna. La temperatura ambiente en °C o °F aparece en la esquina superior derecha. Seleccione la compensación 0 °C presionando DUAL.

[1] Depende de la configuración relevante en el modo Configuración.

Selección de la pantalla con el botón Hz

La función de medición de frecuencia puede detectar la presencia de corrientes armónicas en conductores neutrales y determina si estas corrientes neutrales son consecuencia de fases desequilibradas o cargas no lineales.

- Presione Hz para ingresar en el modo de medición de Frecuencia para las mediciones de corriente o tensión - tensión o corriente en la pantalla secundaria, y la frecuencia en la pantalla principal.
- También la amplitud de pulso (ms) o el ciclo de trabajo (%) puede aparecer en la pantalla principal al presionar Hz nuevamente. Esto permite una supervisión simultánea de la tensión o la corriente en tiempo real con la frecuencia, el ciclo de trabajo, o la amplitud de pulso.
- Mantenga presionado DUAL por más de 1 segundo para continuar la medición de tensión o corriente en la pantalla principal.

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
~V ≂V (Para ≂V, presione SHIFT para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz)	CA V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
≂V (El valor predeterminado de tensión es CC)	Frecuencia (Hz)	CC V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
≂V (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC V
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
≂mV (El valor predeterminado es tensión CC)	Frecuencia (Hz)	CC mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
≂mV (Presione SHIFT para seleccionar la tensión de CA)	Frecuencia (Hz)	CA mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
≂mV (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la tensión de CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC mV
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
µA≂ (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz)	CC µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
µA≂ (Presione SHIFT para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz)	CA µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
µA≂ (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC µA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
mA·A≂ (El valor predeterminado es la corriente CC)	Frecuencia (Hz)	CC mA o A
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
mA·A≂ (Presione SHIFT para seleccionar la corriente CA)	Frecuencia (Hz)	CA mA o A
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	

Tabla 1-9 Selección de la pantalla con el botón Hz (continuación)

Posición del control giratorio (Función)	Pantalla principal	Pantalla secundaria
mA·A ≂ (Presione SHIFT dos veces para seleccionar la corriente CA + CC)	Frecuencia (Hz)	CA + CC mA
	Amplitud de pulso (ms)	
	Ciclo de trabajo (%)	
Hz (Contador de frecuencia) (Sólo disponible para entrada de División por 1)	Frecuencia (Hz)	Amplitud de pulso (ms)
	Amplitud de pulso (ms)	Frecuencia (Hz)
	Ciclo de trabajo (%)	

Breve presentación de las terminales

PRECAUCIÓN Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.

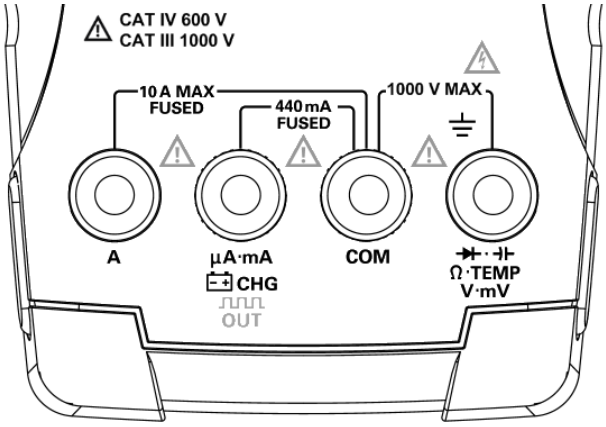


Figura 1-5 Terminales del conector

Tabla 1-10 Las conexiones de terminal para las diferentes funciones de medición

Posición del control giratorio	Terminales de entrada		Protección contra sobrecarga
V	Ω·TEMP V·mV	COM	1000 Vrms
V			
mV			1000 Vrms para cortocircuito de <0,3 A
nS Ω			
Hz			
TEMP			
µA mA·A	µA.mA	COM	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V, 30 kA
mA·A	A	COM	Fusible de acción rápida de 11 A/1000 V, 30 kA
% OUT ms	OUT	COM	
OFF CHG	CHG	COM	Fusible de acción rápida de 440 mA/1000 V

Breve presentación del panel posterior

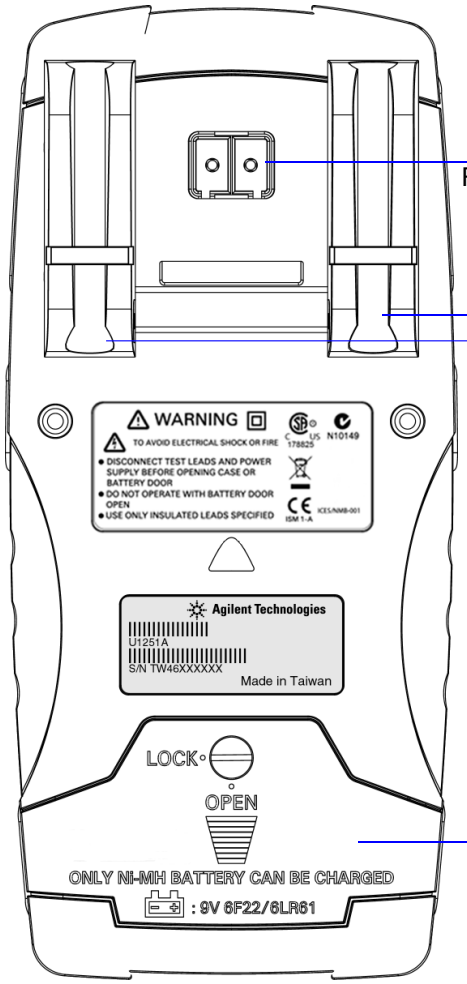


Figura 1-6 El panel posterior del U1253A

1 Introducción

2
Cómo realizar mediciones

Medición de tensión 30
- Medición de tensión de CA 30
- Medición de tensión de CC 32

Medición de corriente 33
- Medición mA y mA 33
- Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA 35
- Medición A (amperios) 37

Contador de frecuencia 38

Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad 40

Comprobación de diodos 45

Medición de capacitancia 48

Medición de Temperatura 49

Alertas y advertencia durante la medición 52
- Alerta de tensión 52
- Advertencia de entrada 53
- Alerta de la terminal de carga 54

Este capítulo contiene información detallada de cómo se realizan las mediciones con el Multímetro True RMS OLED U1253A.

Medición de tensión

El Multímetro True RMS OLED U1253A ofrece mediciones RMS precisas no sólo para ondas sinusoidales, sino también otras señales CA tal como ondas cuadradas, triangulares y en escalera.

Para CA con compensación CC, utilice la medición CA+CC al seleccionar ≂V o ≂mV con el control giratorio.

PRECAUCIÓN Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.

Medición de tensión de CA

1. Mueva el control giratorio hacia ∼V, ≂V o ≂mV.
2. Presione SHIFT para asegurarse de que ⋰⋱ se muestre en la pantalla.
3. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada **V.mV (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-1 en la página 31).
4. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.
5. Presione DUAL para mostrar mediciones duales. Consulte "Selección de la pantalla con el botón DUAL" en la página 19 para obtener una lista de mediciones duales disponibles. Mantenga presionado DUAL por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

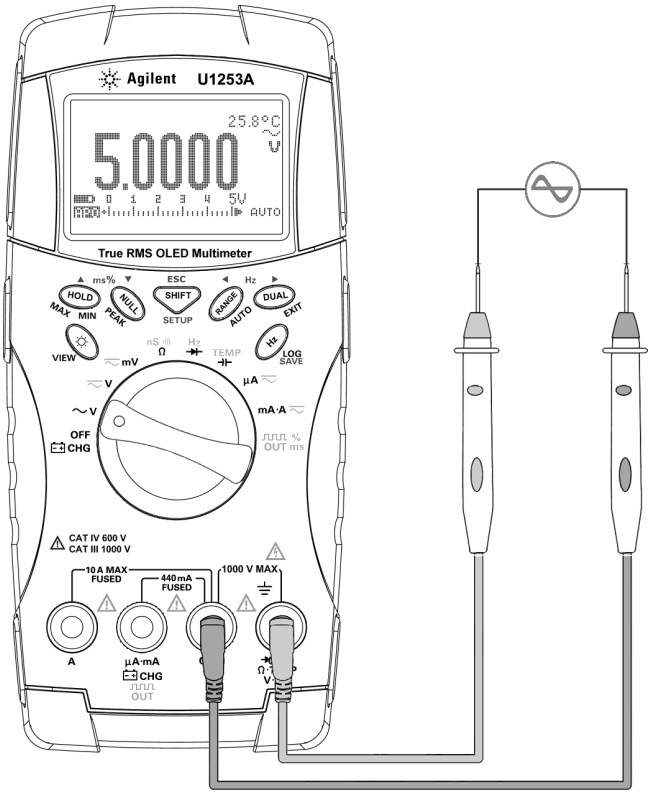


Figura 2-1 Medición de tensión de CA

Medición de tensión de CC

1. Mueva el control giratorio hacia ≂V o ≂mV.
2. Presione SHIFT de ser necesario para asegurarse que ⎓ aparezca en la pantalla.
3. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada **V.mV (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-2).
4. Controle los puntos de prueba y lea la pantalla.
5. Presione DUAL para mostrar mediciones duales. Consulte "Selección de la pantalla con el botón DUAL" en la página 19 para obtener una lista de mediciones duales disponibles. Mantenga presionado DUAL por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

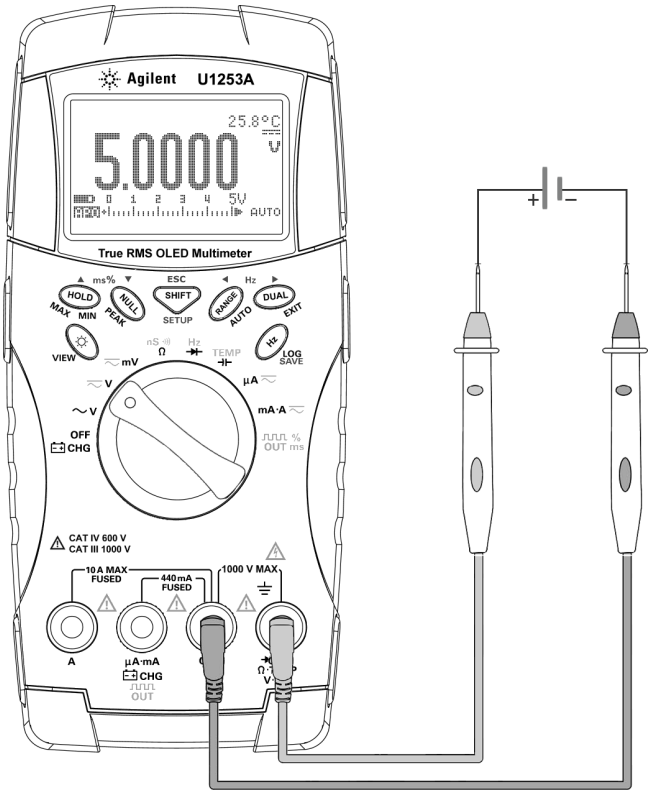


Figura 2-2 Medición de tensión de CC

Medición de corriente

Medición μA y mA

1. Mueva el control giratorio hacia μA ≈ o mA·A ≈.
2. Presione SHIFT para asegurarse de que ⋯ se muestre en la pantalla.
3. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada μ**A.mA (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-3 en la página 34).
4. Controle los puntos de prueba en serie con el circuito y lea la pantalla.
5. Presione DUAL para mostrar mediciones duales. Consulte "Selección de la pantalla con el botón DUAL" en la página 19 para obtener una lista de mediciones duales disponibles. Mantenga presionado DUAL por más de 1 segundo para salir del modo de visualización doble.

NOTA

- para mediciones μA, coloque el control giratorio en μA ≈, y conecte el cable de prueba positivo a μ**A.mA**.
- para una medición mA, coloque el control giratorio en mA·A ≈, y conecte el cable de prueba positivo a μ**A.mA**.
- para una medición A (amperios), coloque el control giratorio en mA·A ≈, y conecte el cable de prueba positivo a **A**.

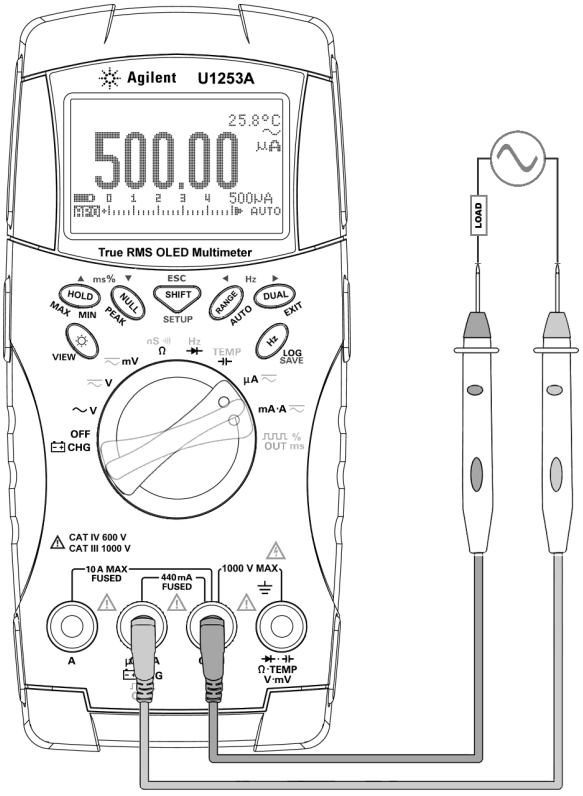


Figura 2-3 Medición de corriente µA y mA

Escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA

1 Mueva el control giratorio hacia mA·A ≈.

2 Conecte las sondas tal como se muestra en la Figura 2-3 en la página 34.

3 Presione SHIFT para seleccionar la pantalla de escala de porcentajes.
Asegúrese de que % 0-20 o % 4-20 aparezca en la pantalla.
La escala de porcentaje para 4 mA a 20 mA ó 0 mA a 20 mA se calcula utilizando la medición CC mA correspondiente. El U1253A automáticamente optimizará la mejor resolución según la tabla que aparece a continuación.

4 Presione RANGE para cambiar el rango de medición.

La escala de porcentajes de 4 mA a 20 mA ó 0 mA a 20 mA se establece en dos rangos de la siguiente manera:

Tabla 2-1 Escala de porcentajes y rango de medición

Escala de porcentaje (4 mA a 20 mA ó 0 mA a 20 mA) Rango siempre automático	Rango automático o manual CC mA
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

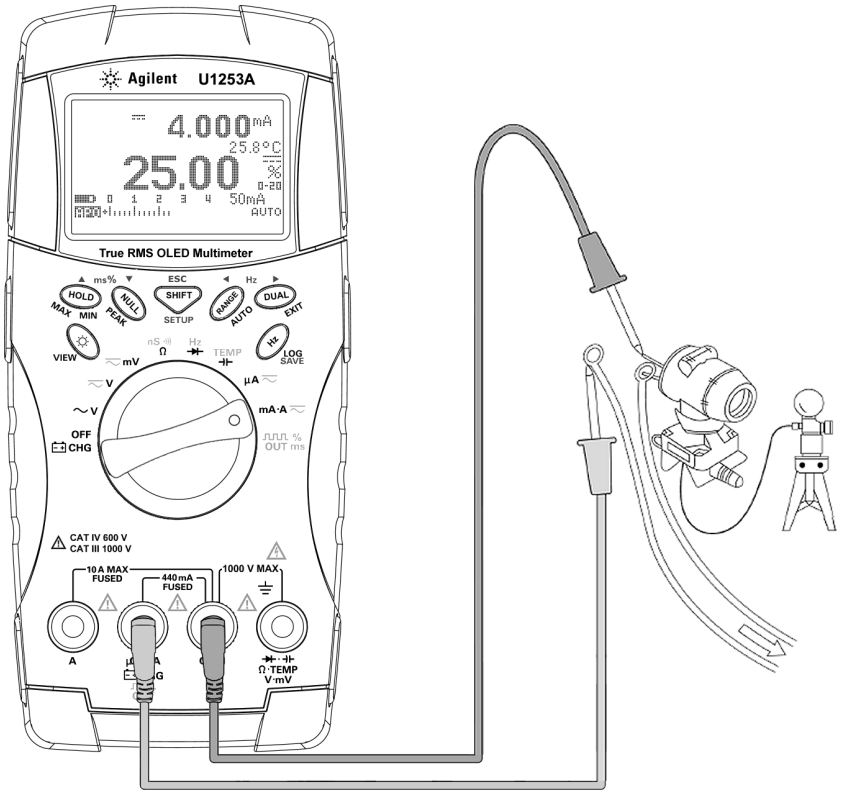


Figura 2-4 Escala de medición para 4 mA a 20 mA

Medición A (amperios)

1 Mueva el control giratorio hacia mA·A.

2 Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada 10 A **V (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-5). Cuando el cable de prueba rojo se conecta a la terminal **A (roja)**, el multímetro se configura automáticamente a la medición A.

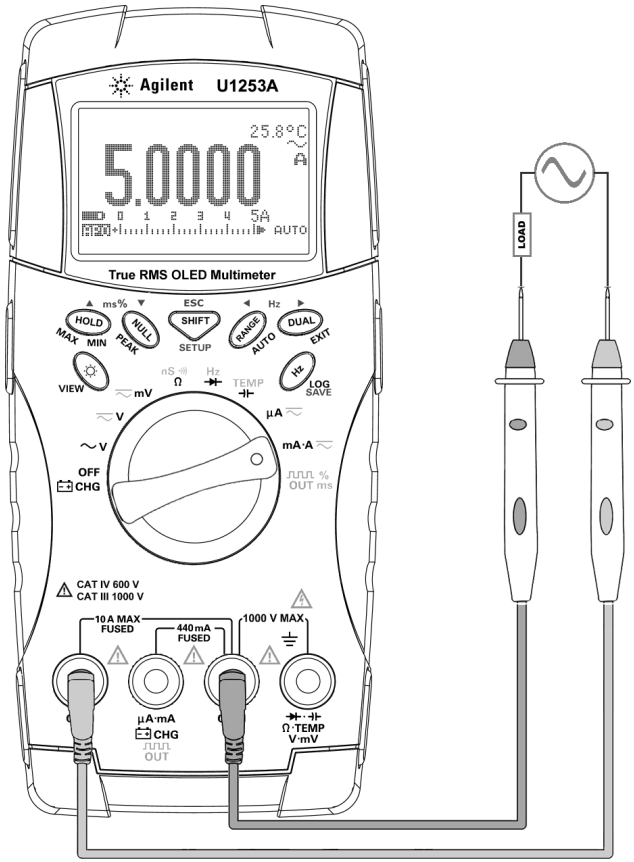


Figura 2-5 Medición de corriente A (amperio)

Contador de frecuencia

ADVERTENCIA **Utilice el contador de frecuencia para la aplicación de baja tensión. Nunca utilice el contador de frecuencia en el sistema de alimentación CA.**

1. Mueva el control giratorio hacia Hz ⊣⊢.
2. Presione SHIFT para seleccionar la función Contador de frecuencia (Hz). La frecuencia predeterminada de la señal de entrada se divide por 1. Esto permite medir señales de hasta una frecuencia máxima de 985 kHz.
3. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada **V (rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-6 en la página 39).
4. Controle los puntos de prueba y lea el indicador.
5. Si la medición es inestable o igual a cero, presione RANGE para seleccionar la división de la frecuencia de la señal de entrada por 100. (100 se muestra en la pantalla). Esto permite un rango de frecuencia mayor de hasta 20 MHz.
6. La señal está fuera del U1253A rango de medición de frecuencia de 20 MHz si la medición sigue inestable tras el Paso 5.

NOTA Presione Hz para desplazarse a través de las mediciones de amplitud de pulso (ms), ciclo de trabajo (%) y frecuencia (Hz).

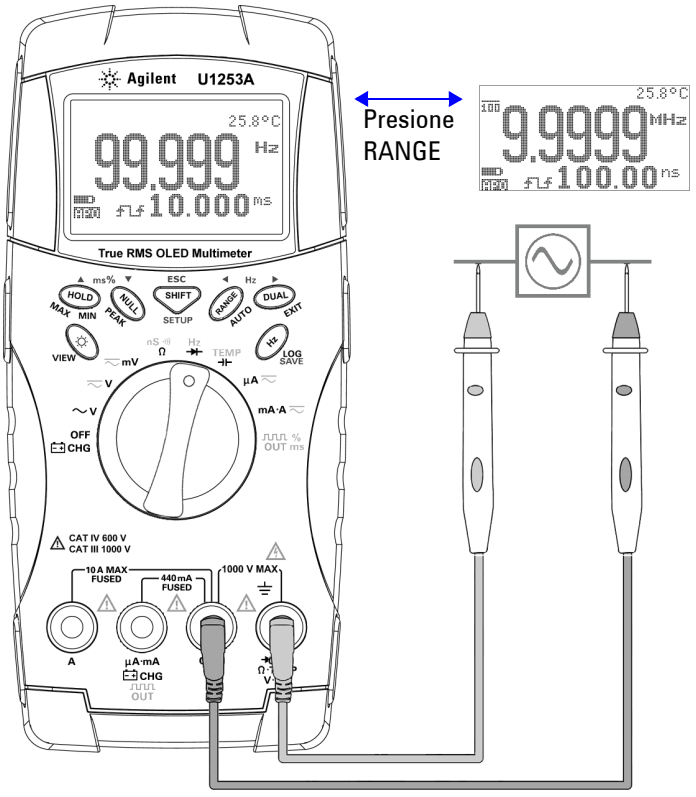


Figura 2-6 Medición de frecuencia

Medición de resistencia, conductancia y prueba de continuidad

PRECAUCIÓN Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la resistencia o conductancia, o probar la continuidad del circuito, para evitar daños al multímetro o al dispositivo probado.

1. Mueva el control giratorio hacia nS Ω. La función predeterminada es la medición de resistencia.
2. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada Ω **(rojo)** y **COM (negro)** respectivamente (consulte la Figura 2-7 en la página 41).
3. Controle los puntos de prueba (derivando el resistor) y lea la pantalla.
4. Presione SHIFT para desplazarse a través de la prueba de continuidad audible (•]•)) o ⌐╹, dependiendo de la Configuración), medición de conductancia (nS), y medición de resistencia (Ω, kΩ, o MΩ) tal como se muestra en la Figura 2-8 en la página 42.

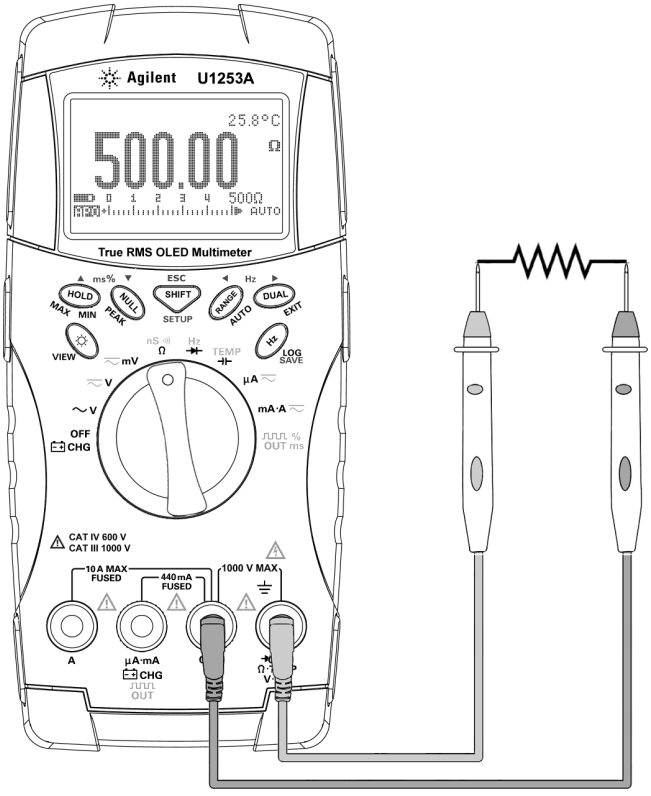


Figura 2-7 Medición de Resistencia

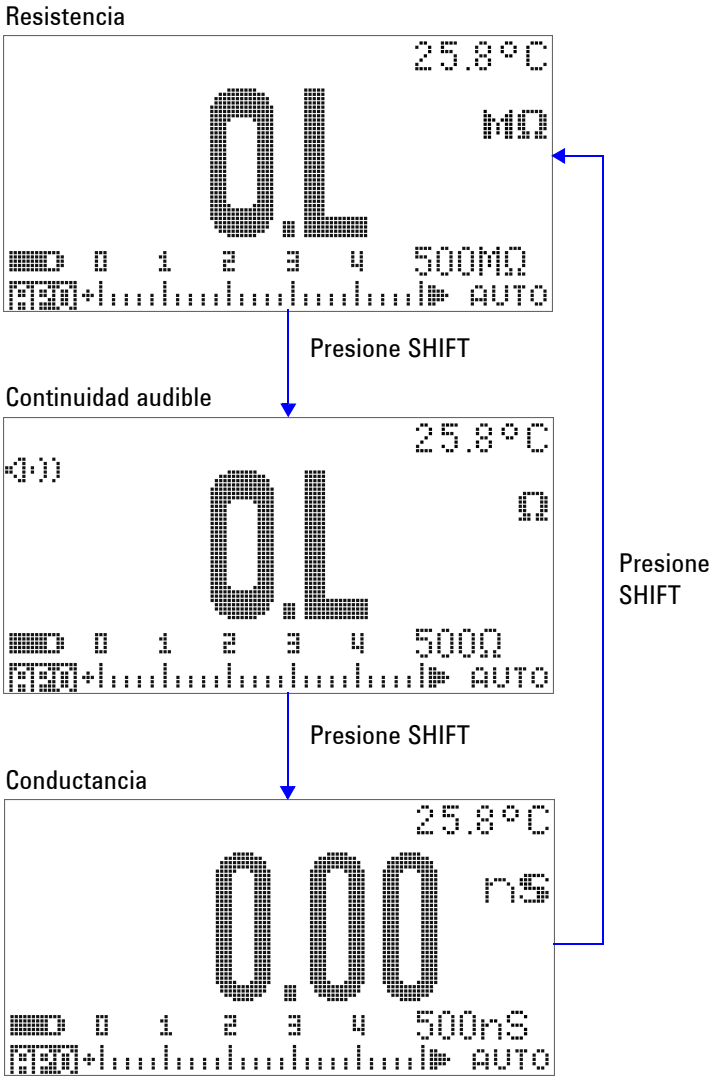


Figura 2-8 Pruebas de resistencia, continuidad audible y conductancia

Continuidad audible

Para el rango 500 Ω, el sonido se emitirá si el valor de resistencia cae por debajo de 10 Ω. Para otros rangos, el sonido se emitirá si la resistencia cae por debajo de los valores típicos indicados en la siguiente tabla.

Tabla 2-2 Rango de medición de continuidad audible

Rango de medición	Umbral del sonido
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 kΩ	< 100 Ω
50,000 kΩ	< 1 kΩ
500,00 kΩ	< 10 kΩ
5,0000 MΩ	< 100 kΩ
50,000 MΩ	< 1 MΩ
500,00 MΩ	< 10 MΩ

Conductancia

La función de medición de conductancia facilita la medición de resistencias muy altas de hasta 100 GΩ (consulte la Figura 2-9 en la página 44 para la conexión de sondas). Como las mediciones de altas resistencias son susceptibles al ruido, se pueden capturar mediciones promedio mediante el modo Registro dinámico. Consulte la Figura 3-1 en la página 57.

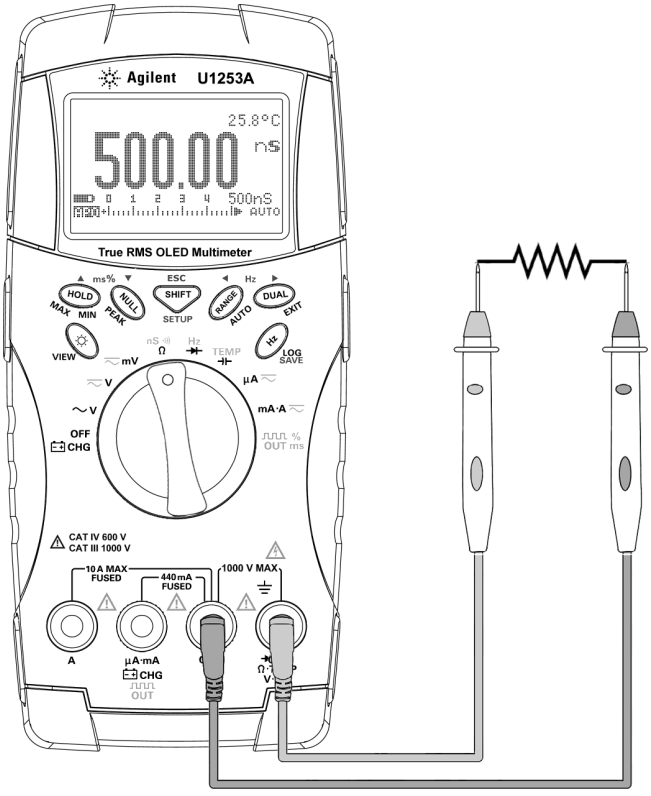


Figura 2-9 Medición de conductancia

Comprobación de diodos

PRECAUCIÓN Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de probar diodos para evitar posibles daños al multímetro.

Para probar un diodo, corte la energía del circuito y extraiga el diodo del circuito. Luego proceda de la siguiente manera:

1. Mueva el control giratorio hacia Hz. La función predeterminada es la medición de diodos.
2. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada **(rojo)** y **COM (negro)** respectivamente.
3. Coloque el cable de prueba rojo en la terminal positiva (ánodo) del diodo y el cable de prueba negro en la terminal negativa (cátodo). Consulte la Figura 2-10 en la página 46.

NOTA El cátodo de un diodo se indica con una banda.

4. Lea la pantalla.

NOTA Este multímetro puede indicar una polarización directa de diodo de hasta 3,1 V. Habitualmente se encuentra en el rango de 0,3 V a 0,8 V.

5. Invierta las sondas y vuelva a medir la tensión en el diodo (consulte la Figura 2-11 en la página 47). Evalúe el diodo según las siguientes pautas:
   - El diodo está bien si el multímetro indica "**OL**" en el modo de polarización inversa.
   - El diodo está en corto si el multímetro indica alrededor de 0 V en ambos modos de polarización ,directa e inversa, y se emite un sonido continuo.

- El diodo está abierto si el multímetro indica "**OL**" en los modos de polarización directa e inversa.

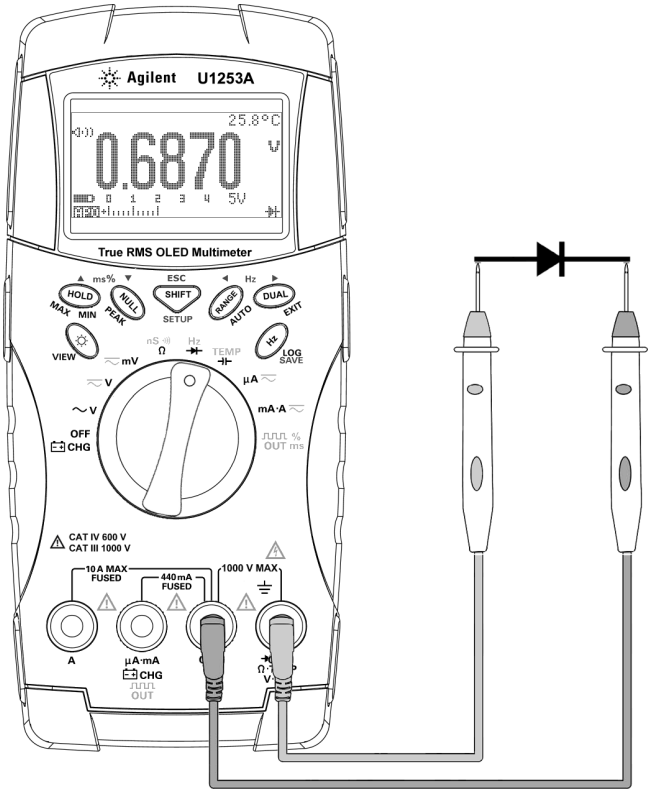


Figura 2-10 Medición de la polarización directa de un diodo

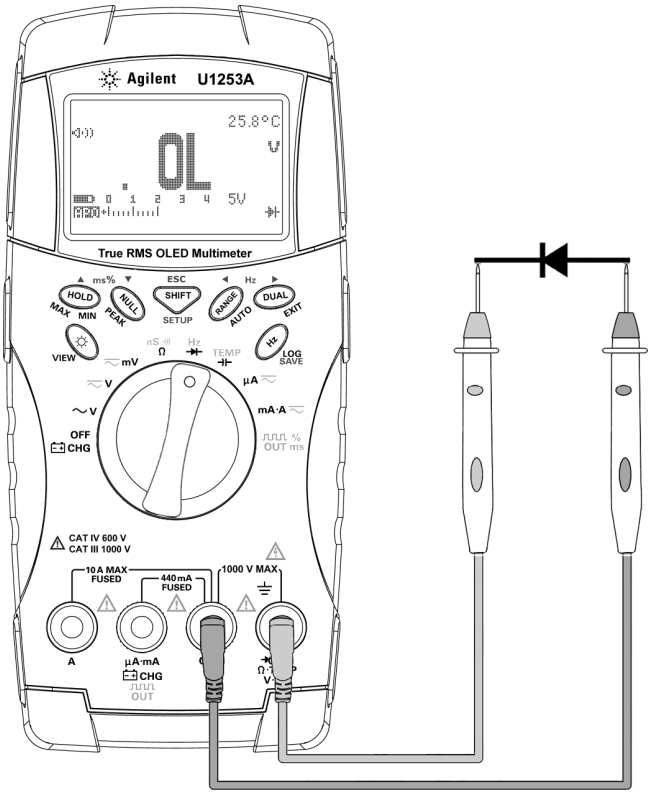


Figura 2-11 Medición de la polarización inversa de un diodo

Medición de capacitancia

PRECAUCIÓN Desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los capacitores de alta tensión antes de medir la capacitancia para evitar posibles daños al multímetro o el dispositivo probado. Para confirmar que un capacitor está completamente descargado, utilice la función de tensión de CC.

El Multímetro True RMS OLED U1253A calcula la capacitancia cargando un capacitor con una corriente conocida durante un período de tiempo, y luego midiendo la tensión.

Consejos para las mediciones:

- Para medir capacitancias superiores a 10000 µF, descargue primero el condensador y luego seleccione un rango adecuado para la medición. Esto aumentará la velocidad del tiempo de medición y también asegurará que se obtenga el valor de capacitancia apropiado.
- Para medir capacitancias pequeñas, presione NULL con los cables de prueba abiertos para restar la capacitancia residual del multímetro y de los cables.

NOTA significa que el capacitor está cargando. significa que el capacitor se está descargando.

1. Mueva el control giratorio hacia TEMP ⊣⊢.
2. Conecte los cables de prueba rojo y negro a las terminales de entrada ⊣⊢ **(rojo)** y **COM (negro)** respectivamente.
3. Utilice el cable de sonda rojo en la terminal positiva del capacitor y el cable de sonda negro en la terminal negativa.
4. Lea la pantalla.

Medición de Temperatura

PRECAUCIÓN No doble los cables del termopar en ángulos muy cerrados. Si los deja doblados mucho tiempo pueden romperse.

La sonda de termopar de tipo perla aisladora es adecuada para medir temperaturas de -20 °C a 204 °C en entornos compatibles con PTFE. A rangos superiores de temperatura, las sondas pueden emitir un gas tóxico. No sumerja esta sonda de termopar en líquidos. Para obtener los mejores resultados, utilice una sonda de termopar diseñada para cada aplicación — una de inmersión para mediciones de líquido o gel, y una de aire para mediciones de aire. Observe las siguientes técnicas de medición:

- Limpie la superficie a medirse y asegúrese de que la sonda está en firme contacto con la superficie. Recuerde desactivar la energía aplicada.
- Al medir temperaturas superiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más elevada.
- Al medir temperaturas inferiores a la ambiente, mueva el termopar por la superficie hasta obtener la medición de temperatura más baja.
- Ubique el multímetro en el entorno de operación por al menos 1 hora como si usara un adaptador de transferencia sin compensación con la sonda térmica en miniatura.
- Para hacer una medición rápida, utilice la compensación de 0 °C para ver la variación de temperatura del sensor del termopar. La compensación de 0 °C ayuda a medir la temperatura relativa de inmediato.

1. Mueva el control giratorio hacia TEMP.
2. Presione SHIFT para seleccionar la medición de temperatura.
3. Conecte el adaptador del termopar (con la sonda de termopar conectada a él) en las terminales de entrada **TEMP (rojo)** y **COM (negro)** (tal como se muestra en la Figura 2-12 en la página 51)
4. Toque la superficie de medición con la sonda termopar.
5. Lea la pantalla.

Si está trabajando en un entorno variado, donde la temperatura ambiente no es constante, haga lo siguiente:

1. Presione DUAL para seleccionar la compensación de 0 °C. Esto permite realizar una medición rápida de la temperatura relativa.
2. Evite el contacto entre la sonda de termopar y la superficie a medirse.
3. Tras obtener una medición constante, presione NULL para fijarla como temperatura de referencia relativa.
4. Toque la superficie de medición con la sonda termopar.
5. Lea la pantalla para ver la temperatura relativa.

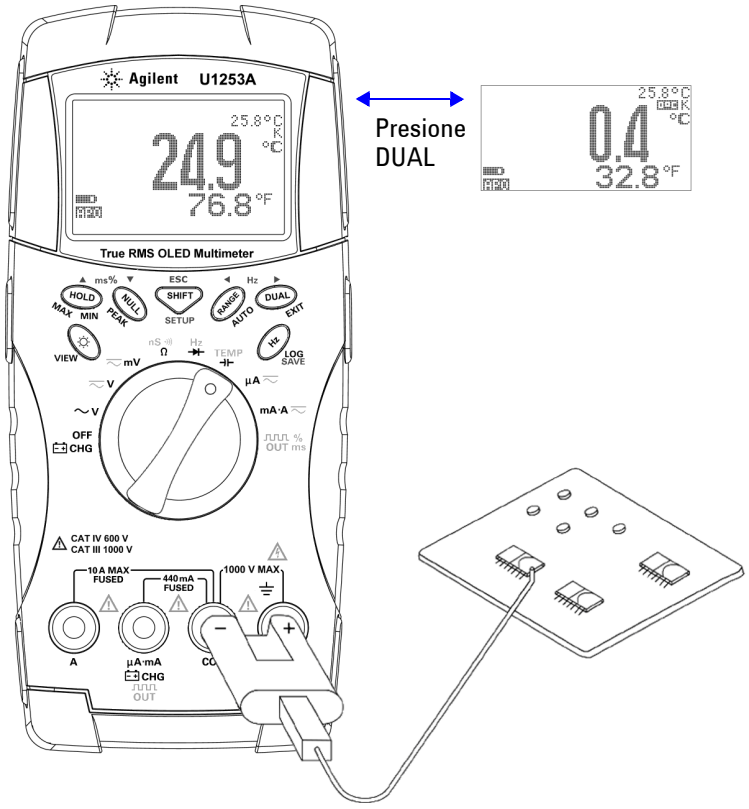


Figura 2-12 Medición de temperatura de superficie

Alertas y advertencia durante la medición

Alerta de tensión

ADVERTENCIA **Por su seguridad, por favor no ignore el alerta de tensión. Cuando el multímetro emite un alerta de tensión, extraiga inmediatamente los cables de prueba de la fuente que se está midiendo.**

El multímetro genera una alerta de sobrecarga para la medición de tensión en los modos de rango manual y automático. El multímetro emite un sonido periódicamente una vez que la tensión de la medición supera el valor **V-ALERT** determinado en el modo Configuración. Inmediatamente retire los cables de prueba de la fuente que se está midiendo.

En forma predeterminada, esta función está desactivada. Asegúrese de configurar el alerta de tensión según sus requisitos.

El multímetro también presentará como una advertencia temprana de tensión peligrosa cuando el valor medido es igual o superior a 30 V en los tres modos de medición CC V, CA V y CA+CC.

Para un rango de medición seleccionado manualmente, cuando el valor medido se encuentra fuera del rango, la pantalla indicará **OL**.

Advertencia de entrada

El multímetro emite un sonido de alerta cuando se inserta el cable de prueba en la terminal de entrada **A** pero el control giratorio no se encuentra en la ubicación **mA.A** correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON A INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la terminal de entrada **A**. Consulte la Figura 2-13.

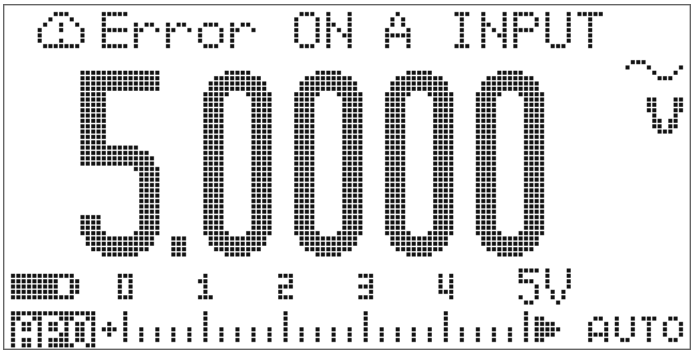


Figura 2-13 Advertencia de la terminal de entrada

Alerta de la terminal de carga

El multímetro emite un sonido de alerta cuando la terminal CHG detecta un nivel de tensión superior a 5 V y el control giratorio no se encuentra en la ubicación OFF CHG correspondiente. Aparecerá un mensaje de advertencia **Error ON mA INPUT** hasta que se extraiga el cable de prueba de la CHG terminal de entrada. Consulte la Figura 2-14.

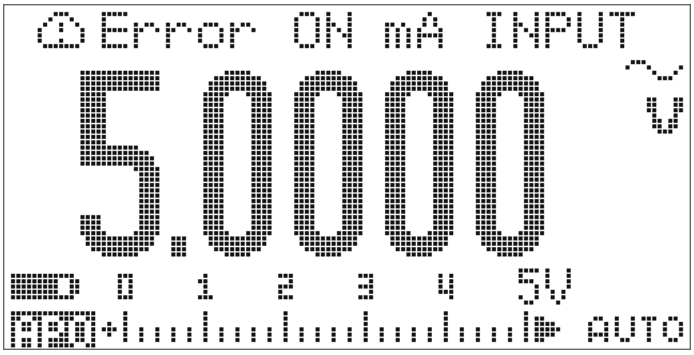


Figura 2-14 Alerta de la terminal de carga

3
Funciones y características

Registro dinámico 56
Retención de datos (retención de disparador) 58
Actualizar retención de datos 60
NULL (relativo) 62
Visualización de decibeles 64
Retención de picos de 1 ms 67
Registro de Datos 69
  Registro manual 69
  Registro de intervalo 71
  Revisión de los datos registrados 73
Salida de onda cuadrada 75
Comunicación remota 79

Este capítulo contiene información detallada sobre las funciones y operaciones disponibles en el Multímetro True RMS OLED U1253A.

Registro dinámico

El modo Registro dinámico puede utilizarse para detectar tensión intermitente o picos de corriente y para verificar la medición sin que el usuario esté presente durante el proceso. Mientras se registran las mediciones, puede realizar otras tareas.

La medición promedio es útil para nivelar entradas inestables, estimar el porcentaje del tiempo que se opera un circuito y verificar el rendimiento del circuito. El lapso de tiempo puede verse en la pantalla secundaria. El tiempo máximo es 99999 segundos. Cuando se excede el tiempo máximo, aparece la indicación "**OL**" en la pantalla.

1. Presione HOLD durante más de 1 segundo para ingresar al modo Registro dinámico. El multímetro ahora está en modo continuo o modo sin retención de datos (sin disparador). Se muestra REC MAX y el valor de medición actual. Se escucha una señal sonora cuando se registra un nuevo valor máximo o mínimo.
2. Presione HOLD para pasar por las mediciones máxima (REC MAX), mínima (REC MIN), promedio (REC AVG), y actual (REC NOW).
3. Presione HOLD o DUAL durante más de 1 segundo para salir del modo Registro dinámico.

NOTA

- Presione DUAL para reiniciar el registro dinámico.
- El valor promedio es el promedio real de todos los valores medidos en el modo Registro dinámico. Si se registra una sobrecarga, la función promedio se detendrá y el valor promedio se convierte en "**OL**" (sobrecarga). La función de Apagado automático AUTO está desactivada en el modo de Registro dinámico.

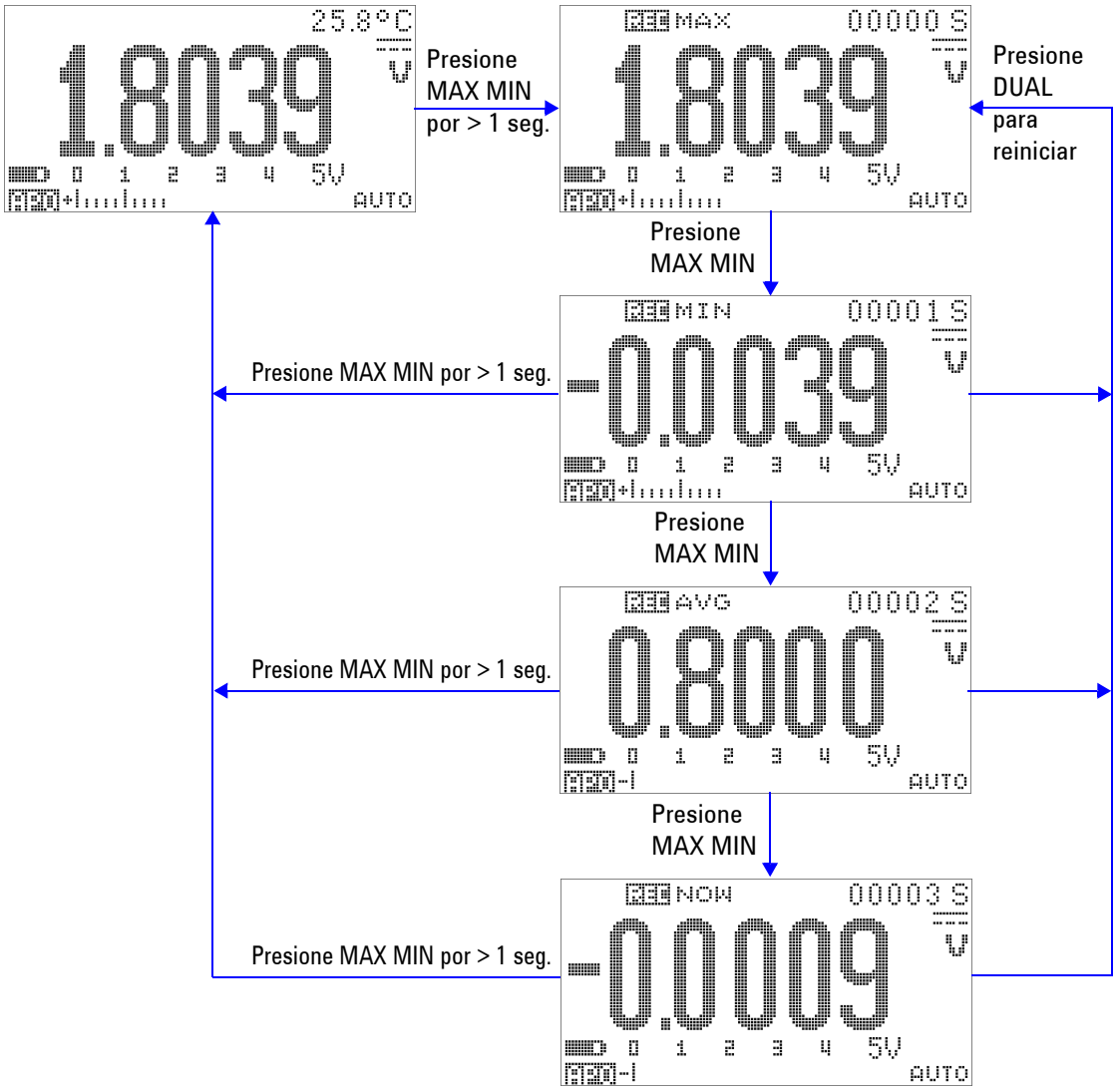
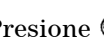


Figura 3-1 Operación del modo Registro dinámico

Retención de datos (retención de disparador)

La función de Retención de datos permite a los operadores congelar el valor en pantalla.

1. Presione HOLD para congelar el valor en pantalla y para ingresar al modo de disparo manual. Aparecerá  .
2. Presione HOLD nuevamente para disparar el congelado del siguiente valor que se está midiendo. El caracter "T" en el indicador titila antes de que se actualice el nuevo valor en la pantalla.
3. Mientras se encuentra en el modo de Retención de datos, puede presionar SHIFT para cambiar entre las mediciones CC, CA, y CA+CC.
4. Mantenga presionado HOLD o DUAL durante más de un segundo para salir de este modo.

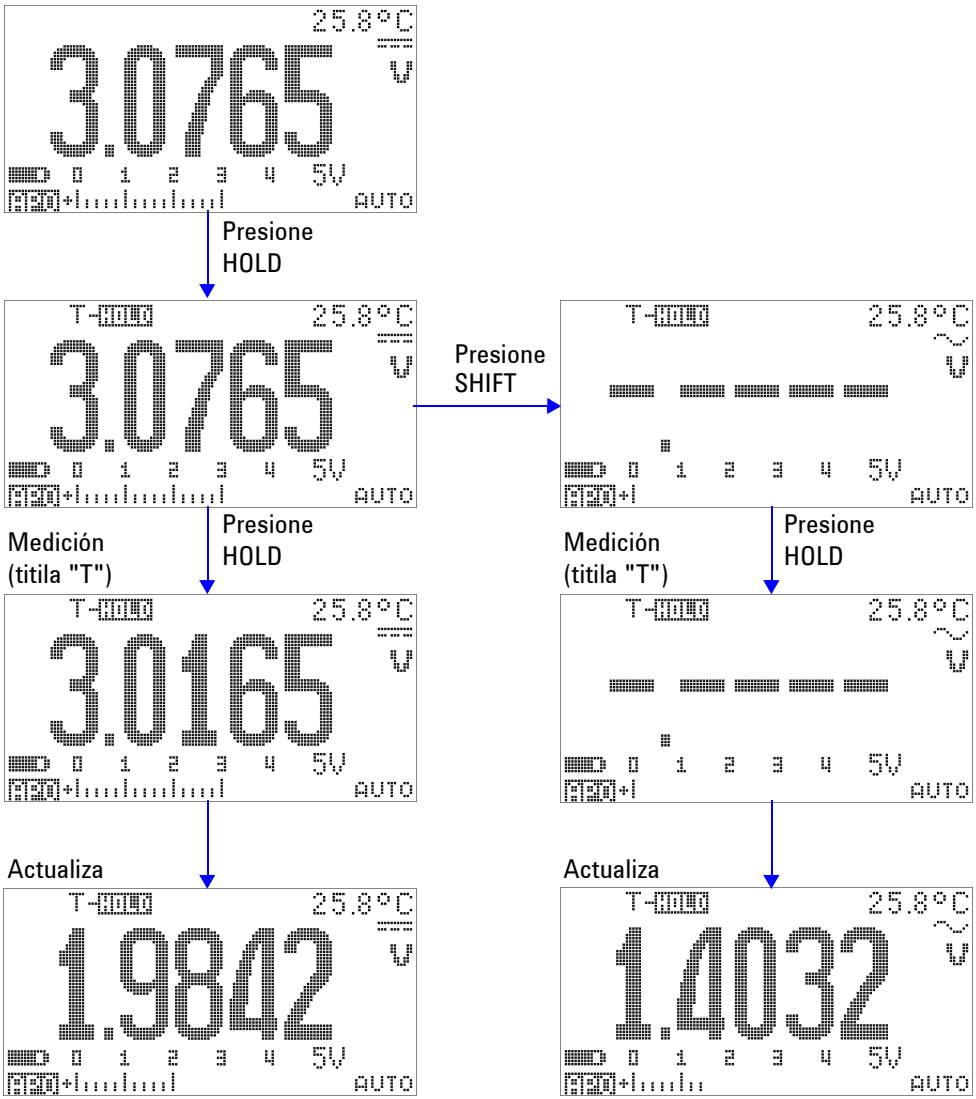


Figura 3-2 Operación del modo Retención de datos

Actualizar retención de datos

La función de Actualizar retención permite congelar el valor en pantalla. El gráfico de barras no se retiene, y continuará reflejando el valor medido instantáneo. Puede utilizar el modo Configuración para activar el modo Actualizar retención cuando está trabajando con valores fluctuantes. Esta función disparará automáticamente o actualizará el valor de Retención con un nuevo valor medido, y emitirá un sonido para recordárselo.

1. Presione HOLD para ingresar al modo Actualizar retención. Se retendrá el valor actual, y se encenderá el indicador del R-[▯▯▯▯].
2. Estará listo para congelar el nuevo valor medido una vez que la variación de los valores medidos excedan la configuración del contador de variaciones. Mientras que el multímetro espera un nuevo valor estable, titilará el caracter "R" en el indicador del R-[▯▯▯▯].
3. El indicador del R-[▯▯▯▯] dejará de titilar una vez que el nuevo valor medido se encuentre estable, y luego el nuevo valor se actualizará en la pantalla. El indicador del R-[▯▯▯▯] nuevamente permanecerá activado y el multímetro emitirá un sonido para recordárselo.
4. Mientras se encuentra en el modo Actualizar retención, puede presionar SHIFT para cambiar entre las mediciones CC, CA, y CA+CC.
5. Vuelva a presionar HOLD para desactivar esta función. También puede presionar DUAL por más de 1 segundo para salir de esta función.

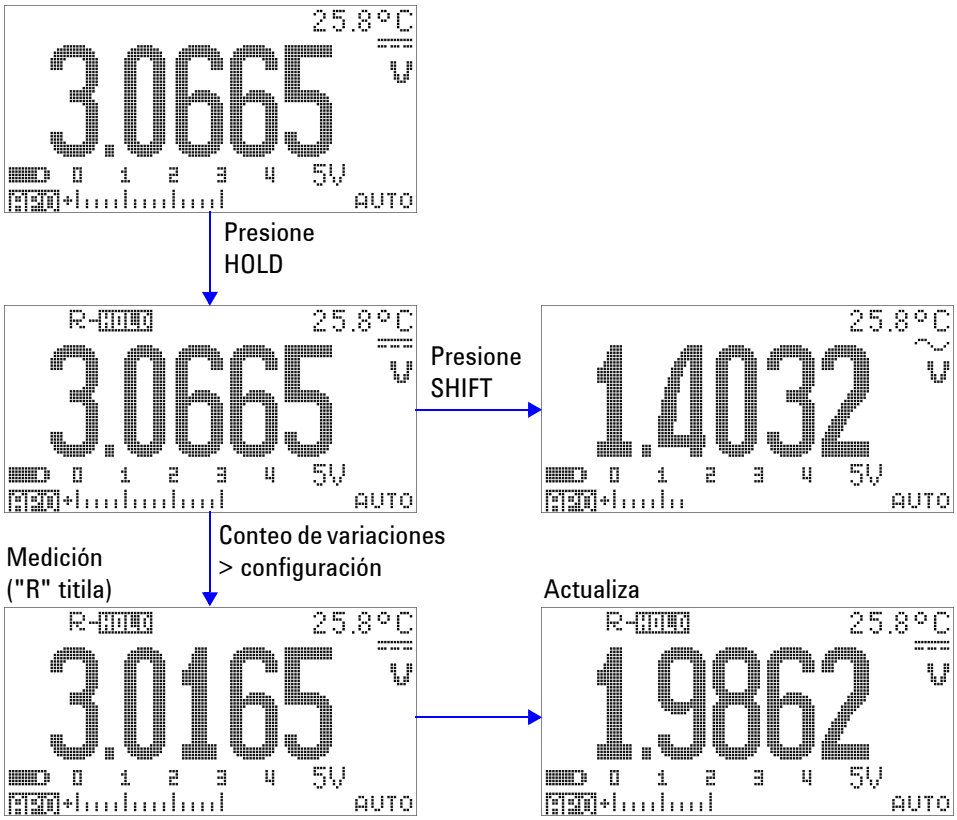


Figura 3-3 Operación del modo Actualizar retención de datos

NOTA

- Para las mediciones de tensión y corriente, el valor de retención no se actualizará si la medición es menor a 500 números.
- Para las mediciones de resistencia y diodos, el valor de retención no se actualizará si la medición es "**OL**" (estado abierto).
- Para todos los tipos de medición, el valor de retención no se actualizará hasta que la medición alcance un estado estable.

NULL (relativo)

La función NULL resta un valor almacenado del de la medición actual y muestra la diferencia entre los dos.

1 Presione NULL para almacenar la medición en pantalla como valor de referencia que se restará de las siguientes mediciones y para poner el indicador en cero. Aparecerá Δ NULL.

NOTA Null puede configurarse para la opción de rango manual y automático, pero no es así en caso de sobrecarga.

2 Presione NULL para ver el valor de referencia almacenado. Se mostrará O'BASE y el valor de referencia almacenado por 3 segundos.

3 Para salir de este modo:

- presione NULL dentro de los 3 segundo cuando se muestre O'BASE y el valor de referencia almacenado, o
- presione NULL por más de 1 segundo.

NOTA

- En el modo de medición de resistencia, el multímetro leerá un valor que no es cero incluso cuando los dos cables de prueba estén en contacto directo, debido a la resistencia de estos cables. Utilice la función Null para poner en cero el indicador.
- En el modo de medición de tensión de CC, el efecto térmico afectará la precisión. Ponga en corto los cables de prueba y presione NULL cuando el valor en pantalla esté estable para poner en cero el indicador.

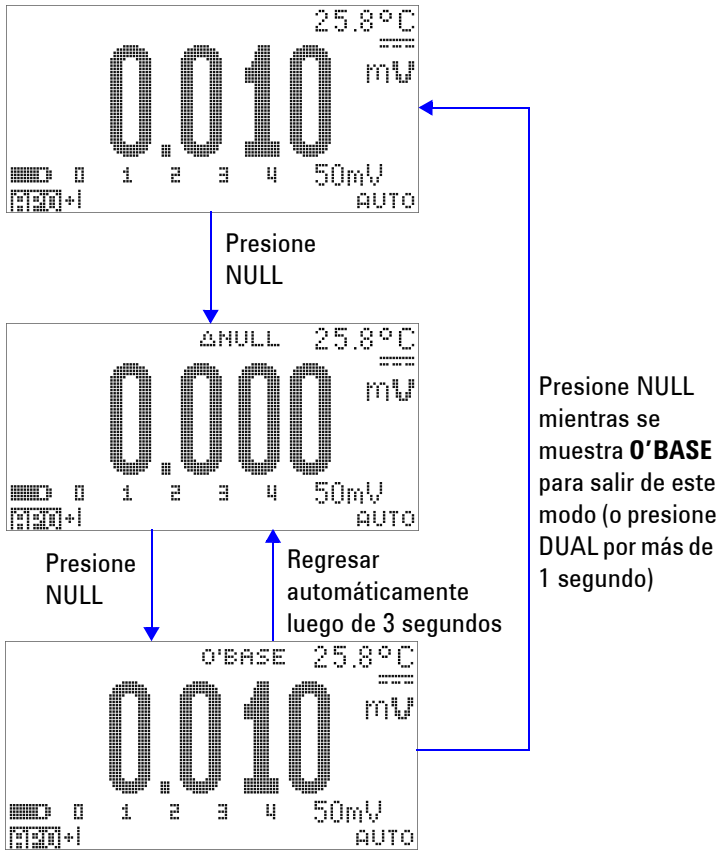


Figura 3-4 Operación del modo Nulo (relativo)

Visualización de decibeles

La unidad dBm calcula la energía suministrada a una resistencia de referencia relativa a 1 mW, y puede aplicarse a mediciones de CC V, CA V y CA + CC V para convertirlas a decibeles. La medición de tensión se convierte a dBm mediante la siguiente fórmula:

$$dBm = 10\log\left(\frac{1000 \times (\ \textit{medición de tensión}\ )^2}{\textit{impedancia de referencia}}\right) \quad \textbf{(1)}$$

La impedancia de referencia puede configurarse de 1 Ω a 9999 Ω en el modo Configuración. El valor predeterminado es 50 Ω.

La unidad dBV calcula la tensión respecto de 1 V. La formula es la siguiente:

$$dBV = 20\log(\ \textit{medición de tensión}\ ) \quad \textbf{(2)}$$

1 Mueva el control giratorio a ~ V, ≂ V, o ≂ mV, presione DUAL para navegar hacia la medición dBm o dBV[1] en la pantalla principal. La medición de la tensión aparece en el indicador secundario.

2 Presione DUAL por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

[1] Depende de lo establecido en el modo Configuración.

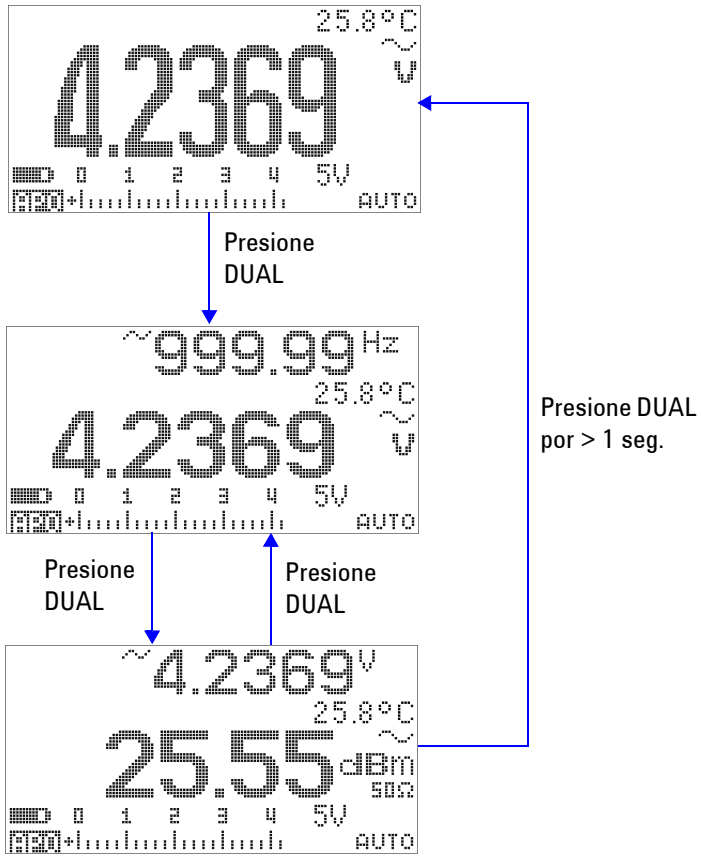


Figura 3-5 Operación del modo pantalla dBm

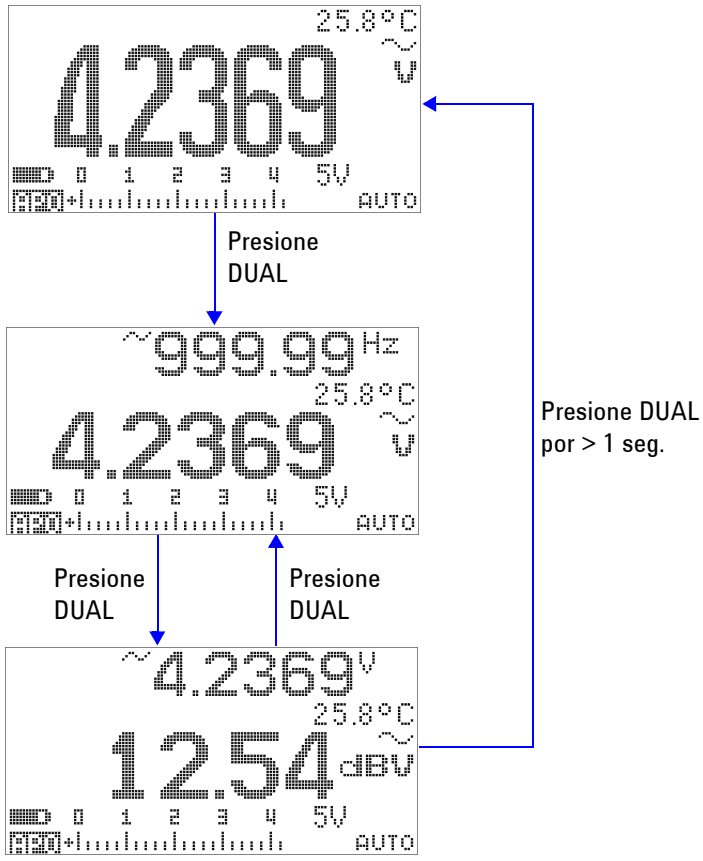


Figura 3-6 Operación del modo pantalla dBV

Retención de picos de 1 ms

Esta función permite medir la tensión pico de medio ciclo para analizar componentes como los transformadores de distribución de energía y los capacitores de corrección de factor de potencia. La tensión pico obtenida puede utilizarse para determinar el factor de cresta:

$$\textit{Factor de cresta} = \frac{\textit{Valor de pico}}{\textit{Valor true RMS}} \quad \textbf{(3)}$$

1 Presione NULL durante más de 1 segundo para Activar y Desactivar el modo Retención de picos de 1 ms.

2 Presione HOLD para cambiar entre las mediciones de pico máxima y mínima. indica el pico máximo, mientras que indica el pico mínimo.

NOTA

- Si la medición es "**OL**", presione RANGE para modificar el rango de medición y reiniciar la medición de registro de picos.
- Si necesita reiniciar el registro de picos sin cambiar el rango, presione DUAL.

3 Presione NULL o DUAL por más de 1 segundo para salir de este modo.

4 En el ejemplo de medición que se muestra en la Figura 3-7 en la página 68, el factor de cresta será 2,2669/1,6032 = 1,414.

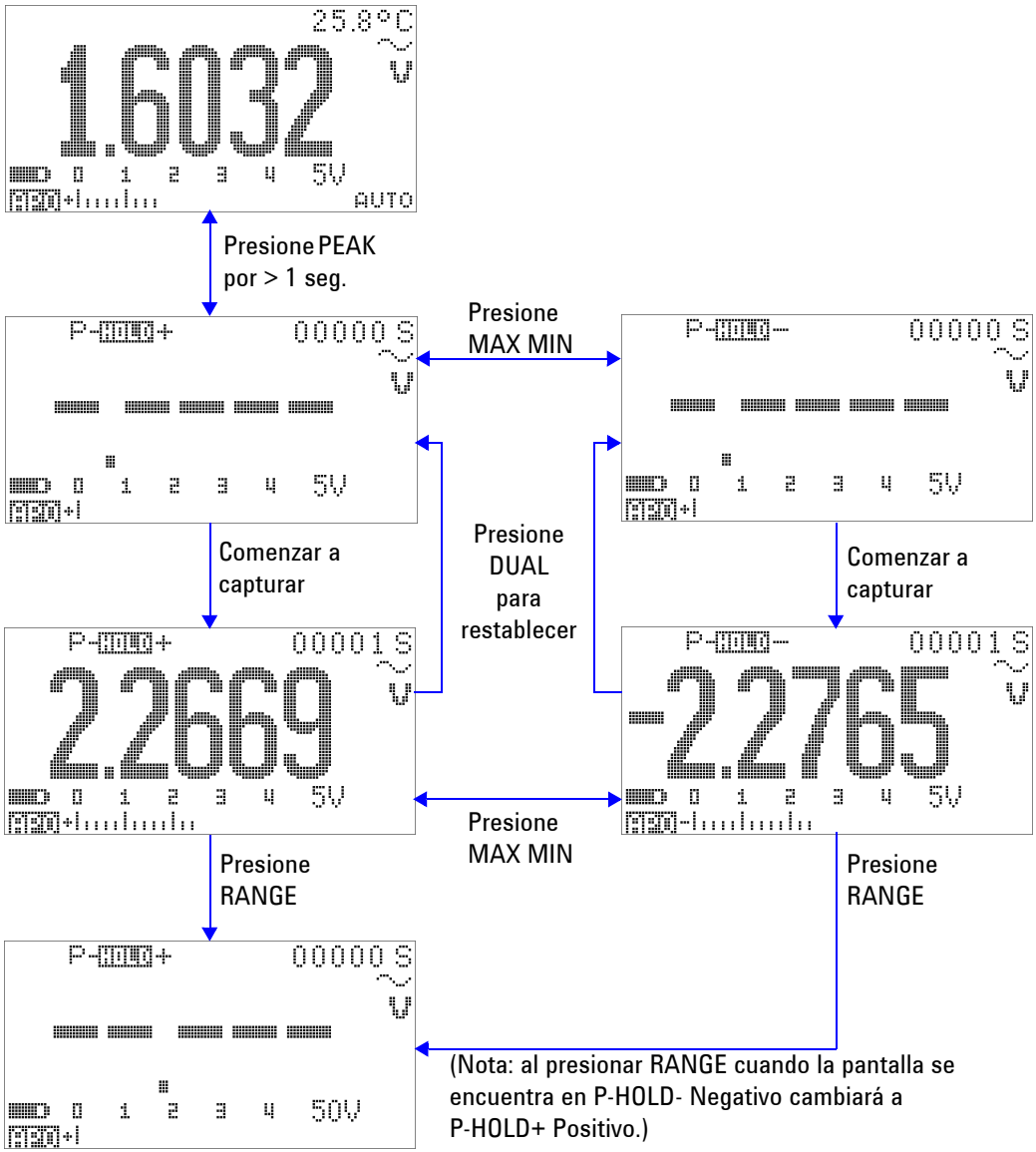


Figura 3-7 Operación del modo Retención de picos de 1 ms

Registro de Datos

La función de registro de datos brinda la conveniencia de registrar los datos de pruebas para futuras revisiones o análisis. Dado que los datos se almacenan en la memoria no volátil, siguen guardados aunque se apague el multímetro o se cambie la batería.

Las dos opciones ofrecidas son registro manual (a mano) e intervalo (tiempo), que se establece en el modo Configuración.

El registro de datos sólo toma el valor de la pantalla principal.

Registro manual

Primero, asegúrese de que el registro manual (a mano) esté especificado en el modo Configuración.

1. Presione Hz por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro. y el índice de registro se mostrarán por 3 segundos.
2. Mantenga presionado Hz nuevamente para el valor siguiente que quisiera guardar en la memoria.

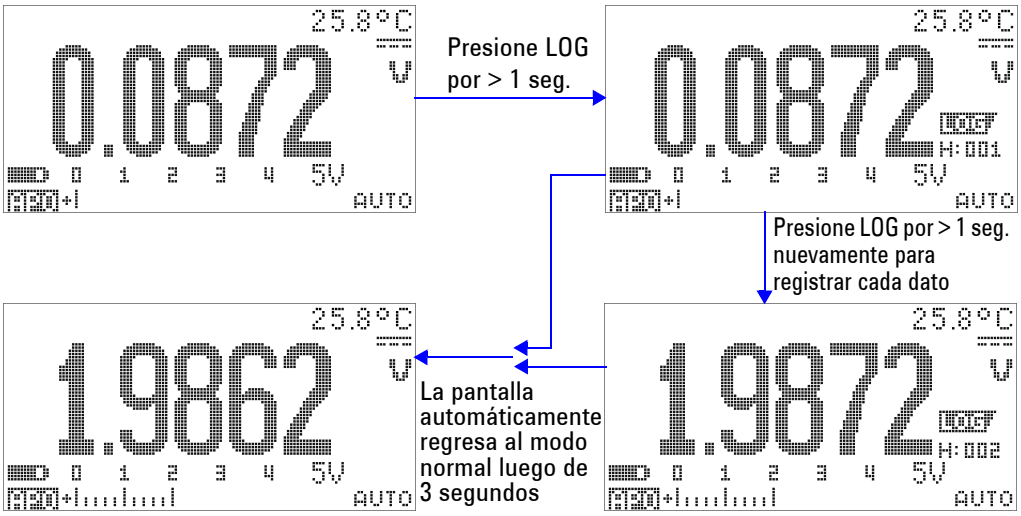


Figura 3-8 Operación del modo registro manual (a mano)

NOTA

El número máximo de mediciones que pueden almacenarse es 100 entradas. Cuando las 100 entradas se encuentran ocupadas, el índice del registro indicará "Completo", tal como se muestra en la Figura 3-9.

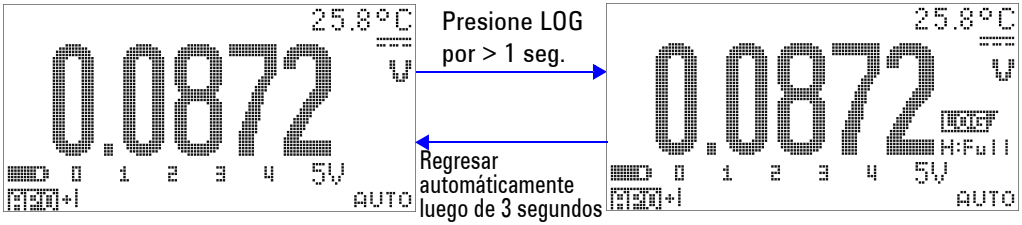


Figura 3-9 Registro completo

Registro de intervalo

Primero, asegúrese que el registro de intervalo (tiempo) esté especificado en el modo Configuración.

1 Presione Hz por más de 1 segundo para almacenar el valor actual y la función que aparece en la pantalla principal en la memoria del multímetro. Se indican y el índice de registro. Las mediciones siguientes se registran automáticamente en la memoria en un intervalo (LOG TIME) especificado en el modo Configuración. Consulte la Figura 3-10 en la página 72 para saber cómo operar este modo.

NOTA El número máximo de mediciones que se pueden almacenar es 1000 entradas. Cuando las 1000 entradas están ocupadas, el índice de registro indicará "Completo".

2 Presione Hz por más de 1 segundo para salir de este modo.

NOTA Al activar el registro de intervalo (tiempo), se desactivan todas las operaciones del teclado, con excepción de la función **LOG**, que le permitirá salir de este modo cuando se la presione por más de 1 segundo. Además, durante el registro de intervalo se desactiva el Apagado automático.

Figura 3-10 Operación del modo de registro de intervalo (tiempo)

Revisión de los datos registrados

1. Presione durante más de 1 segundo para ingresar en el modo Revisión de registro. Se muestran la última entrada registrada, , y el último índice de registro.
2. Presione para cambiar entre el modo de revisión de registro manual (a mano) e intervalo (tiempo).
3. Presione ▲ para subir o ▼ para bajar por los datos registrados. Presione ◀ para seleccionar el primer registro y presione ▶ para seleccionar el último registro para una navegación rápida.
4. Presione durante más de 1 segundo en el modo Revisión de registro respectivo para borrar los datos registrados.
5. Presione por más de 1 segundo para dejar de guardar en la memoria y salir de este modo.

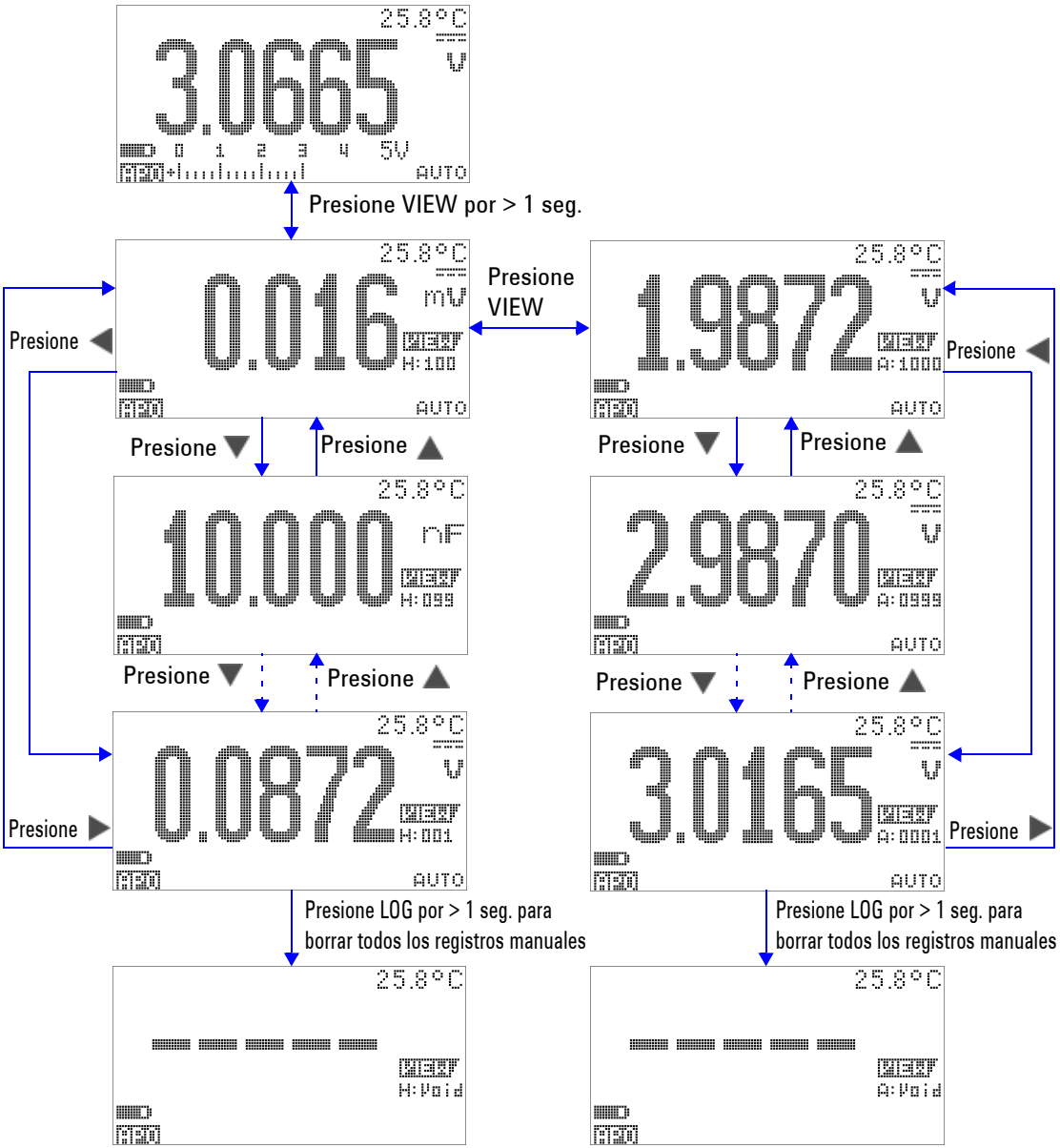


Figura 3-11 Operación del modo Revisión de registro

Salida de onda cuadrada

La salida de onda cuadrada del Multímetro True RMS OLED U1253A puede utilizarse para generar una salida de PWM (modulación de amplitud de pulso) o brindar una fuente de reloj sincrónico (generador de velocidad en baudios). También puede utilizarse esta función para controlar y calibrar indicadores del multímetro de flujo, contadores, taquímetros, osciloscopios, conversores y transmisores de frecuencia, y otros dispositivos de entrada de frecuencia.

Selección de la frecuencia de salida de onda cuadrada

1 Mueva el control giratorio hacia OUT % ms. La amplitud de pulso predeterminada es 0,8333 ms y la frecuencia predeterminada es 600 Hz, tal como se muestra en las pantallas principal y secundaria respectivamente.

2 Presione SHIFT para cambiar entre el ciclo de trabajo y la amplitud de pulso para la pantalla principal.

3 Presione ◀ o ▶ para desplazarse por las frecuencias disponibles (hay 29 frecuencias para elegir).

Tabla 3-1 Frecuencias disponibles para la salida de onda cuadrada

Frecuencia (Hz)
0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

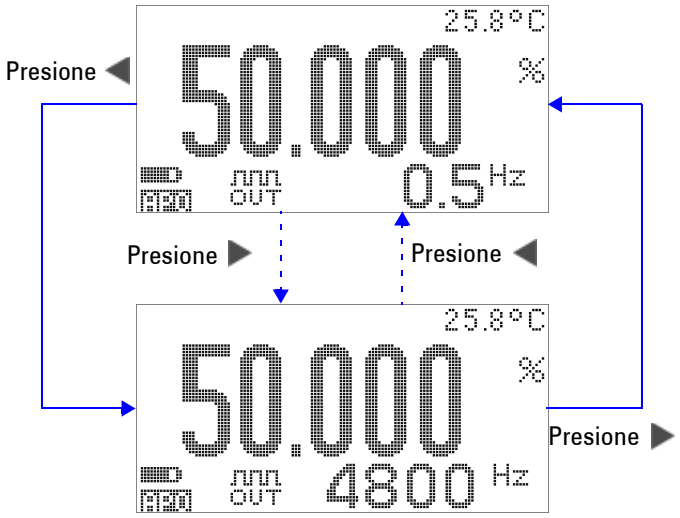


Figura 3-12 Ajuste de la frecuencia para la salida de onda cuadrada

Seleccione de ciclo de trabajo de salida de onda cuadrada

1 Mueva el control giratorio hacia OUT % ms.

2 Presione SHIFT para seleccionar el ciclo de trabajo (%) en la pantalla principal.

3 Presione ▲ o ▼ para ajustar el ciclo de trabajo. El ciclo de trabajo puede detenerse paso a paso a lo largo de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a 0,390625%. La mejor resolución que la pantalla puede ofrecer es 0,001%.

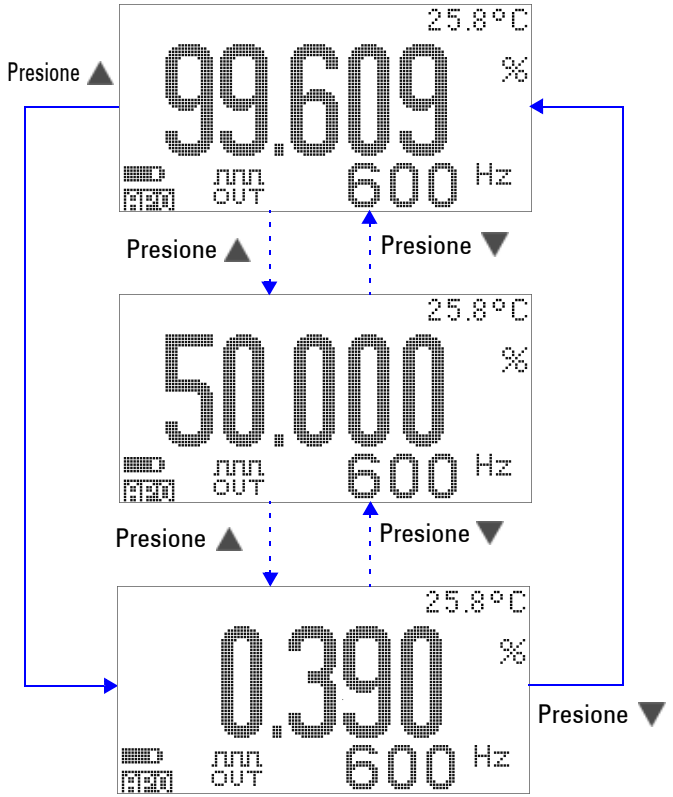


Figura 3-13 Ajuste del ciclo de trabajo para la salida de onda cuadrada

Selección de la amplitud de pulso de salida de onda cuadrada

1 Mueva el control giratorio hacia OUT % ms.

2 Presione SHIFT para seleccionar la amplitud de pulso (ms) en la pantalla principal.

3 Presione ▲ o ▼ para ajustar la amplitud de pulso. La amplitud de pulso puede detenerse paso a paso a través de los 256 pasos, donde cada paso es equivalente a 1/(256 × frecuencia). La amplitud de pulso presentada se ajustará automáticamente a 5 dígitos (que varía de 9,9999 a 9999,9 ms).

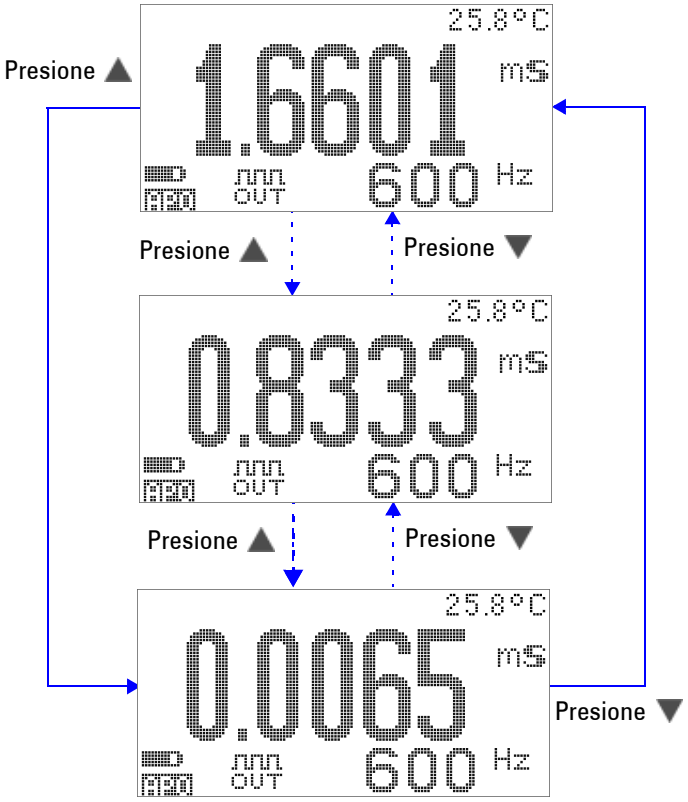


Figura 3-14 Ajuste de amplitud de pulso para la salida de onda cuadrada

Comunicación remota

Este multímetro posee una función de comunicación bidireccional (duplex completo) que permite la transferencia de datos del multímetro a la PC. Para esto se precisa un cable opcional USB-RS232 y el software incluido en el CD que lo acompaña.

Consulte el "Agilent GUI Software Help File" incluido en el CD para obtener instrucciones sobre cómo llevar a cabo la comunicación remota entre el multímetro y la PC.

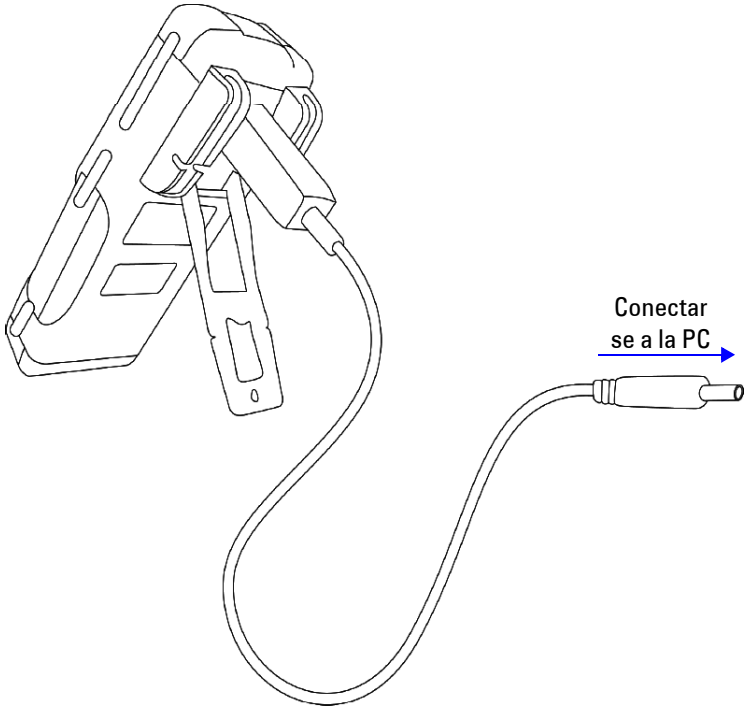


Figura 3-15 Conexión del cable para la comunicación remota

4
Cambio de los valores de fábrica

Selección del modo Configuración 82
Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles 83
- Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos 87
- Configuración del modo Registro de datos 88
- Configuración de la medición dB 90
- Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm 91
- Configuración de los tipos de termopar 92
- Configuración de la unidad de temperatura 92
- Configuración de la lectura de la escala de porcentaje 94
- Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir 96
- Configuración de la frecuencia del sonido 97
- Configuración del modo de ahorro Apagado automático 98
- Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido 100
- Configuración de la melodía de encendido 101
- Configuración de la pantalla de saludo de encendido 101
- Configuración de la velocidad en baudios 102
- Configuración de la verificación de paridad 103
- Configuración de los bits de datos 104
- Configuración del modo Eco 105
- Configuración del modo Imprimir 106
- Versión 107
- Número de serie 107
- Alerta de tensión 108
- M-inicial 109
- Frecuencia de actualización de suavidad 113
- Retorno a la configuración de fábrica 114

Este capítulo describe cómo cambiar los valores de fábrica del Multímetro True RMS OLED U1253A y otras opciones de configuración disponibles.

Selección del modo Configuración

Para ingresar al modo Configuración, mantenga presionado SHIFT por más de 1 segundo.

Para cambiar la configuración de un elemento del menú en el modo Configuración, siga estos pasos:

1. Presione ◀ o ▶ para ver las páginas del menú seleccionadas.
2. Presione ▲ o ▼ para navegar al elemento que necesita modificarse.
3. Presione Hz para entrar al modo **EDIT** a fin de ajustar el elemento que desea cambiar. Cuando está en el modo **EDIT**:
   - **i** Presione ◀ o ▶ para seleccionar que dígitos ajustar.
   - **ii** Presione ▲ o ▼ para ajustar el valor.
   - **iii** Presione SHIFT para salir del modo **EDIT** sin guardar los cambios.
   - **iv** Presione Hz para guardar los cambios que ha realizado y salir del modo **EDIT**.
4. Presione SHIFT por más de 1 segundo para salir del modo Configuración.

Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles

La siguiente tabla muestra los varios elementos de menú con sus respectivos valores de fábrica y las opciones disponibles.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
1	RHOLD	500	Actualizar retención de datos. • Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 100 a 9900. • Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF"). Nota: Seleccione OFF para activar la retención de datos (disparador manual).
	D-LOG	HAND	Opciones disponibles para el registro de datos: • HAND: registro manual de datos. • TIME: registro de datos de intervalo (automático), donde el intervalo es según la configuración de LOG TIME.
	LOG TIME	0001 s	Registro de intervalo para registro de datos de intervalo (tiempo). Seleccione un valor dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos.
	dB	dBm	• Opciones disponibles: dBm, dBV, u OFF. • Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.
	dBm-R	50 Ω	Valor de impedancia de referencia para la medición de dBm. Seleccione un valor dentro del rango de 1 Ω a 9999 Ω.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
2	T-TYPE	K	Tipo de termopar. • Opciones disponibles: tipo K o J
	T-UNIT	°C	Unidad de temperatura. • Opciones disponibles: ◦ °C/°F: Visualización doble, °C en la pantalla principal, °F en la pantalla secundaria. ◦ °C: pantalla única, sólo en °C. ◦ °F/°C: Visualización doble, °F en la pantalla principal, °C en la pantalla secundaria. ◦ °F: pantalla única, sólo en °F. • Presione RANGE para intercambiar entre °C y °F.
	mA-SCALE	4 mA a 20 mA	Escala de porcentaje para mA. • Opciones disponibles: 4 - 20 mA, 0 - 20 mA, u OFF. • Seleccione OFF para desactivar esta función para una operación normal.
	CONTINUITY	SINGLE	Continuidad audible. • Opciones disponibles: SINGLE, OFF o TONE.
	MIN-Hz	0,5 Hz	Frecuencia de medición mínima. Opciones disponibles: 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, ó 5 Hz.
3	BEEP	2400	Frecuencia de sonido. • Opciones disponibles: 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, u OFF. • Para desactivar esta función, seleccione OFF.
	APO	10 M	Apagado automático. • Para activar esta función, seleccione un valor dentro del rango de 1 minuto a 99 minutos. • Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").
	BACKLIT	HIGH	Nivel predeterminado de brillo para la luz de fondo de encendido Opciones disponibles: HIGH, MEDIUM, o LOW.
	MELODY	FACTORY	Melodía de encendido. Opciones disponibles: FACTORY u OFF.
	GREETING	FACTORY	Saludo de encendido. Opciones disponibles: FACTORY u OFF.

Tabla 4-1 Valores de fábrica y opciones de configuración disponibles para cada función (continuación)

Menú	Función	Valores de fábrica	Opciones de configuración disponibles
4	BAUD	9600	La velocidad en baudios para la comunicación remota con una PC (control remoto). Opciones disponibles: 2400, 4800, 9600, y 19200.
	DATA BIT	8	Longitud de los bits de datos para la comunicación remota con una} PC. Opciones disponibles: 8 bits o 7 bits (el bit de interrupción siempre es 1 bit).
	PARITY	NONE	Bit de paridad para la comunicación remota con una PC. Opciones disponibles: NONE, ODD, o EVEN.
	ECHO	APAGADO	Regresa los caracteres a la PC en la comunicación remota. Opciones disponibles: ON o OFF.
	PRINT	APAGADO	Imprime los datos medidos en una PC en comunicación remota. Opciones disponibles: ON u OFF.
5	REVISION	NN.NN	Número de versión. La edición está desactivada.
	S/N	NNNNNNNN	Se indicaran los últimos 8 números del número de serie. La edición está desactivada.
	V-ALERT	APAGADO	Sonido de alerta audible para la medición de tensión. • Para activar esta función, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V. • Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a cero (se indicará "OFF").
	M-INITIAL	FACTORY	Funciones de medición inicial. Opciones disponibles: FACTORY o USER.
	SMOOTH	NORMAL	Frecuencia de actualización para las mediciones de pantalla principal. Opciones disponibles: FAST, NORMAL, o SLOW.
6	DEFAULT	NO	Seleccione YES (Sí), luego presione Hz por más de 1 segundo para restablecer el multímetro a sus valores de fábrica.

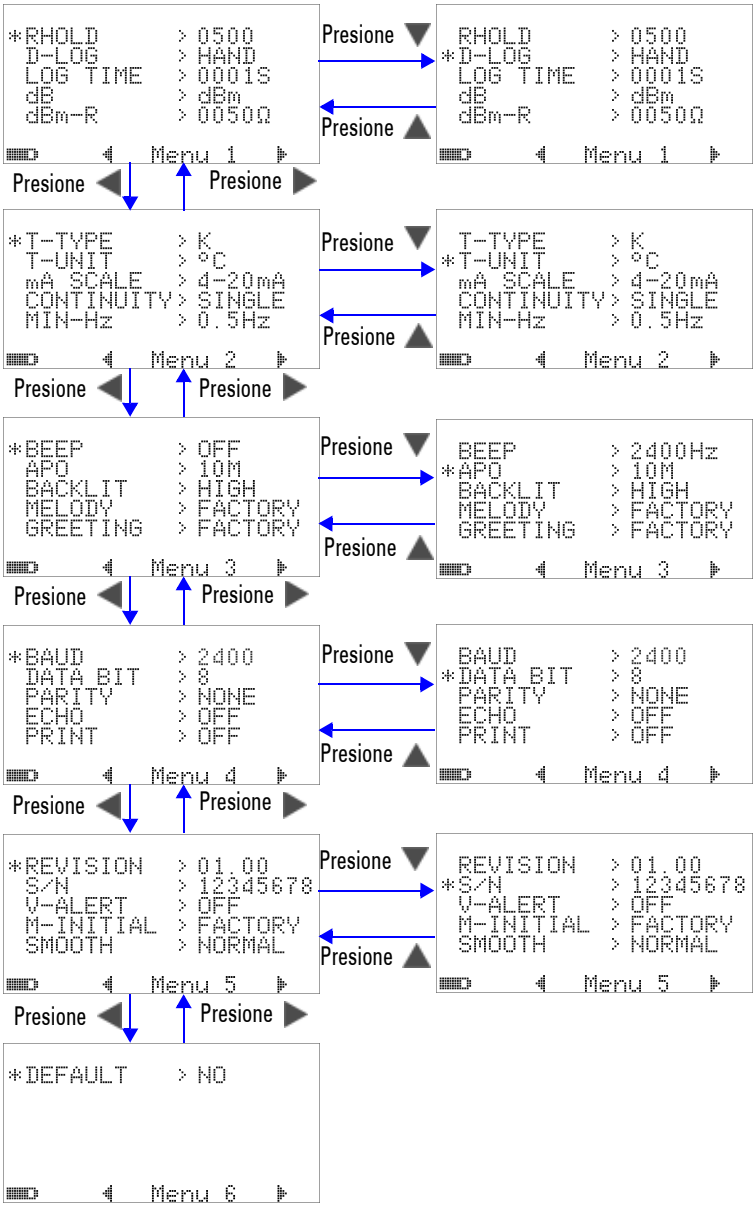


Figura 4-1 Pantallas de menú de configuración

Configuración del modo Retención de datos/Actualizar retención de datos

1 Cambie el elemento de menú de RHOLD a "OFF" para activar el modo Retención de datos (disparador manual mediante la tecla o bus mediante control remoto).

2 Configure el elemento del menú RHOLD dentro del rango de 100 a 9900 para activar el modo Actualizar retención (disparador automático). Una vez que la variación de los valores medidos excede este valor (que es el conteo de variaciones), Actualizar retención estará listo para disparar y retener un nuevo valor.

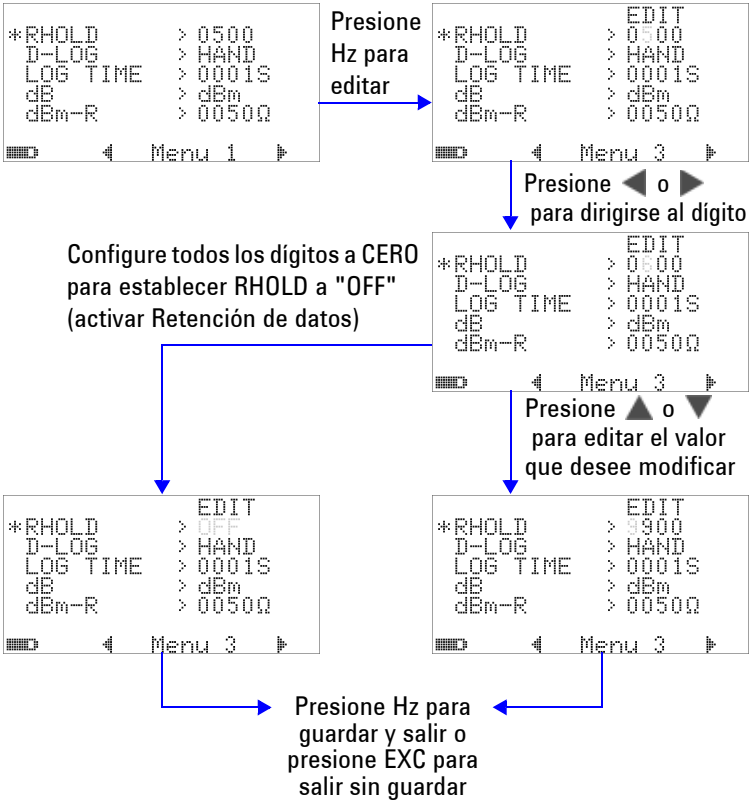

*RHOLD > 0500
D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Presione Hz para editar
EDIT
Menu 3
Presione ◀ o ▶ para dirigirse al dígito
Configure todos los dígitos a CERO para establecer RHOLD a "OFF" (activar Retención de datos)
Presione ▲ o ▼ para editar el valor que desee modificar
*RHOLD > OFF
*RHOLD > 9900
Presione Hz para guardar y salir o presione EXC para salir sin guardar

Figura 4-2 Configuración Retención de datos/Actualizar retención

Configuración del modo Registro de datos

1 Configure en "HAND" para activar el registro de datos manual (a mano), o en "TIME" para activar el registro de datos de intervalo (tiempo). Consulte la Figura 4-3 en la página 88.

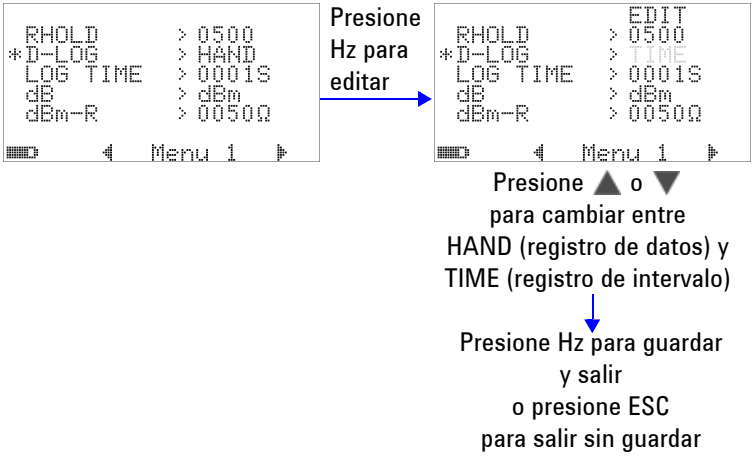

RHOLD > 0500
*D-LOG > HAND
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Presione Hz para editar
EDIT
RHOLD > 0500
*D-LOG > TIME
LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Presione ▲ o ▼ para cambiar entre HAND (registro de datos) y TIME (registro de intervalo)
Presione Hz para guardar y salir
o presione ESC para salir sin guardar

Figura 4-3 Configuración de registro de datos

2 Para el registro de datos de intervalo (tiempo), configure LOG TIME dentro del rango de 0001 segundo a 9999 segundos para especificar el intervalo de registro de datos.

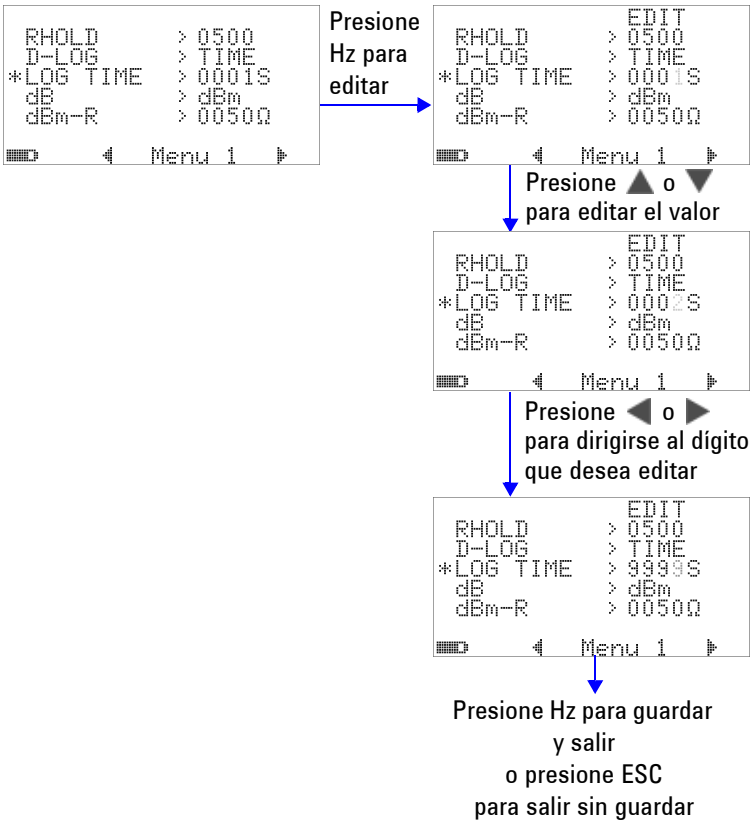

RHOLD > 0500
D-LOG > TIME
*LOG TIME > 0001S
dB > dBm
dBm-R > 0050Ω
Menu 1
Presione Hz para editar
EDIT
Presione ▲ o ▼ para editar el valor
Presione ◀ o ▶ para dirigirse al dígito que desea editar
Presione Hz para guardar y salir
o presione ESC para salir sin guardar

Figura 4-4 Configuración del lapso de registro para el registro de intervalo (tiempo)

Configuración de la medición dB

La unidad de decibeles puede desactivarse configurándola a "OFF". Las opciones disponibles son dBm, dBV, y OFF. Para la medición dBm, la impedancia de referencia puede configurarse a través del elemento de menú "dBm-R".

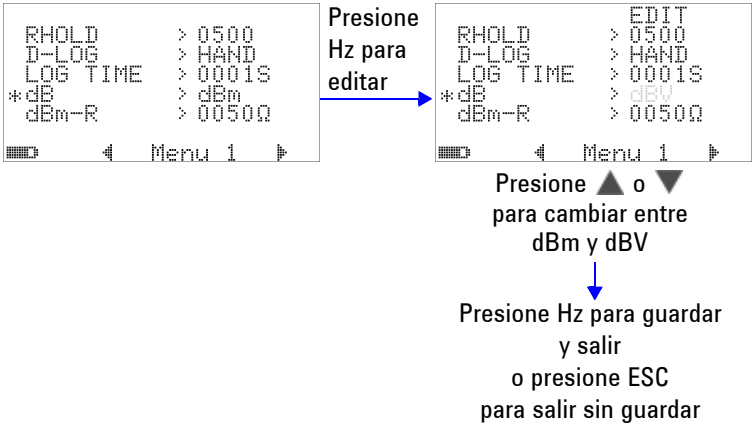


Figura 4-5 Configuración de la medición de decibeles

Configuración de la impedancia de referencia para la medición de dBm

La impedancia de referencia para la medición dBm puede determinarse en cualquier valor dentro del rango de 1 a 9999 Ω. El valor predeterminado es 50 Ω.

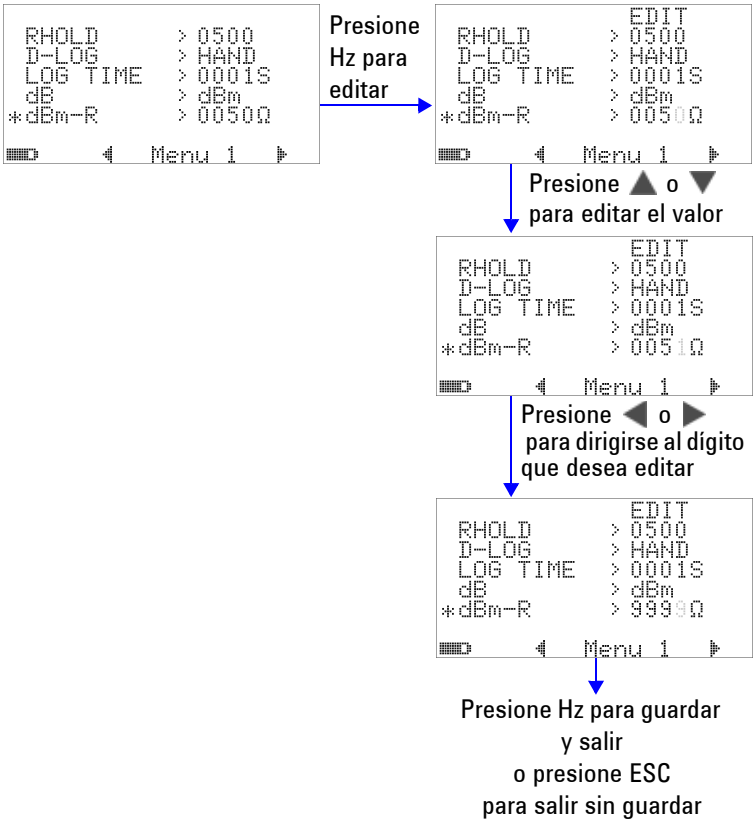


Figura 4-6 Configuración de la impedancia de referencia para la unidad dBm

Configuración de los tipos de termopar

Los sensores de termopares que pueden seleccionarse son los de tipo J y K. El tipo predeterminado es K.

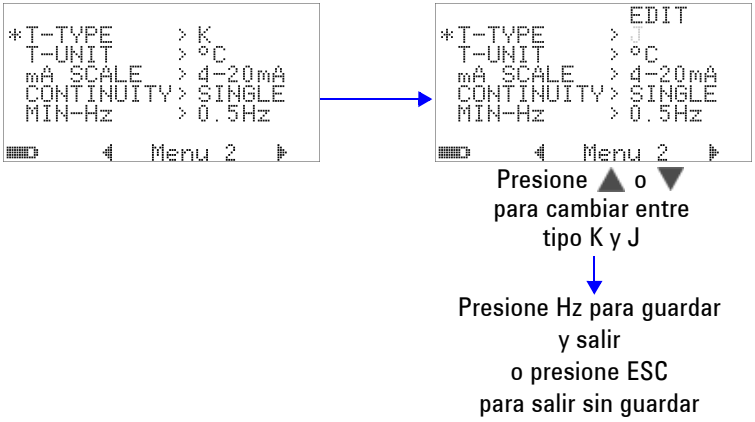

*T-TYPE > K
T-UNIT > °C
mA SCALE > 4-20mA
CONTINUITY > SINGLE
MIN-Hz > 0.5Hz
Menu 2
EDIT
*T-TYPE > J
T-UNIT > °C
mA SCALE > 4-20mA
CONTINUITY > SINGLE
MIN-Hz > 0.5Hz
Menu 2
Presione ▲ o ▼ para cambiar entre tipo K y J
Presione Hz para guardar y salir o presione ESC para salir sin guardar

Figura 4-7 Configuración del tipo de termopar

Configuración de la unidad de temperatura

Se encuentran disponibles cuatro combinaciones de la unidad o las unidades presentadas:

1. Sólo Celsius: °C pantalla única.
2. Celsius/Fahrenheit: °C/°F visualización doble; °C en la pantalla principal, y °F en la pantalla secundaria.
3. Sólo Fahrenheit: °F pantalla única.
4. Fahrenheit/Celsius: °F/°C visualización doble; °F en la pantalla principal, y °C en la pantalla secundaria.

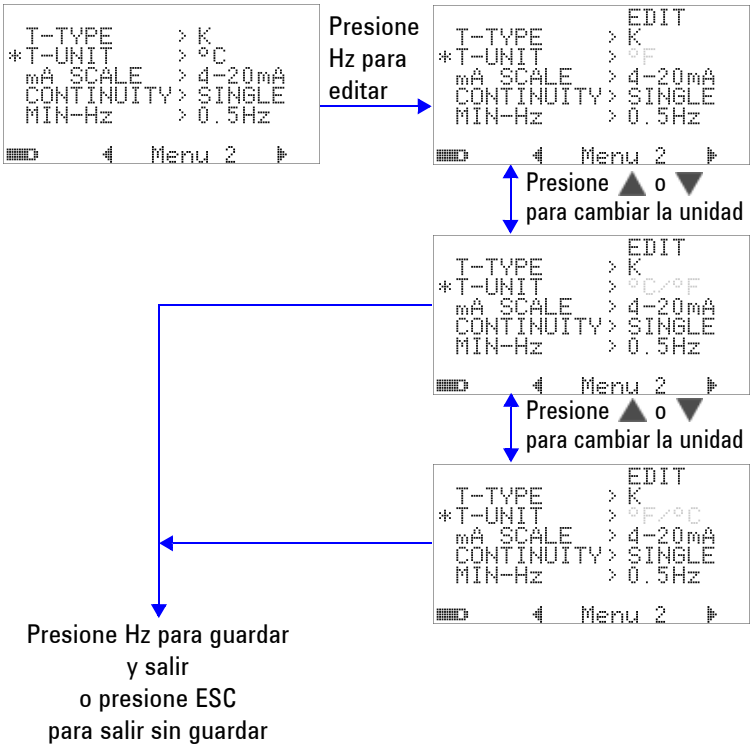


Figura 4-8 Configuración de la unidad de temperatura

Configuración de la lectura de la escala de porcentaje

Esta configuración convierte la pantalla de medición de corriente CC a la lectura de escala de porcentaje: 0% a 100% sobre la base del rango de 4 mA a 20 mA o 0 mA a 20 mA. Por ejemplo, una lectura del 25% representa una corriente CC de 8 mA para el rango de 4 mA a 20 mA, o una corriente CC para el rango de 0 mA a 20 mA. Para desactivar esta función, configúrela a "OFF".

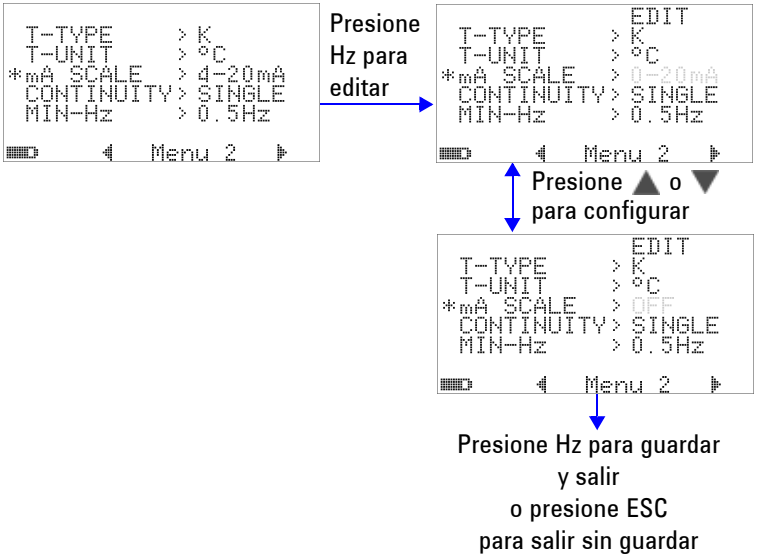


Figura 4-9 Configuración de la lectura de escala de porcentaje

Configuración de sonido para la prueba de continuidad

Esta configuración determina el sonido utilizado en la prueba de continuidad. Seleccione "SINGLE" para un sonido de frecuencia única. Seleccione "TONE" para una cadena continua de sonidos con frecuencias variantes.

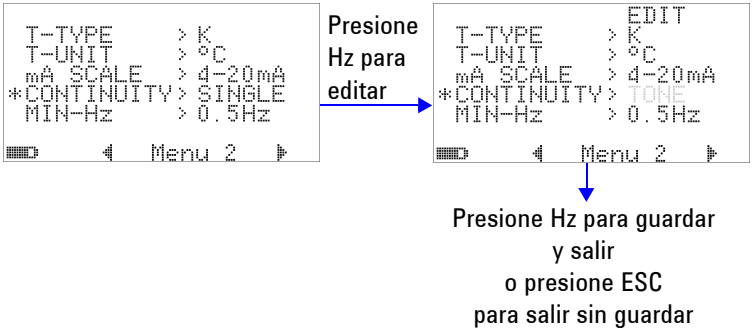


Figura 4-10 Elección del sonido utilizado en la prueba de continuidad

Configuración de la frecuencia mínima que se puede medir

La configuración para la frecuencia mínima que se puede medir afectará la velocidad de medición para la frecuencia, el ciclo de trabajo, y la amplitud de pulso. La velocidad típica de medición según lo establecido en la especificación se basa en una frecuencia mínima de medición de 1 Hz.

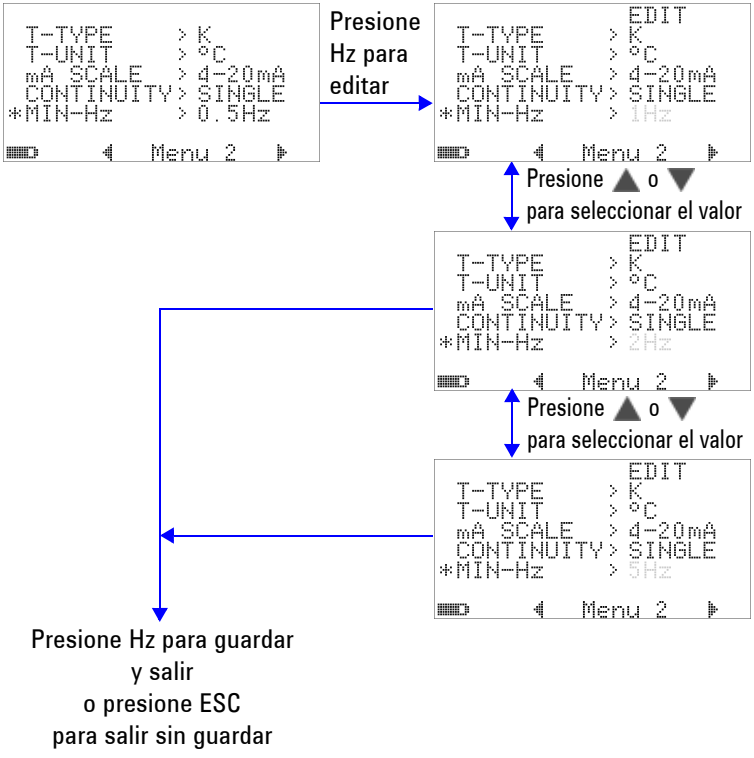


Figura 4-11 Configuración de la frecuencia mínima

Configuración de la frecuencia del sonido

La frecuencia de sonido puede configurarse en 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, ó 600 Hz. "OFF" significa que el sonido está desactivado.

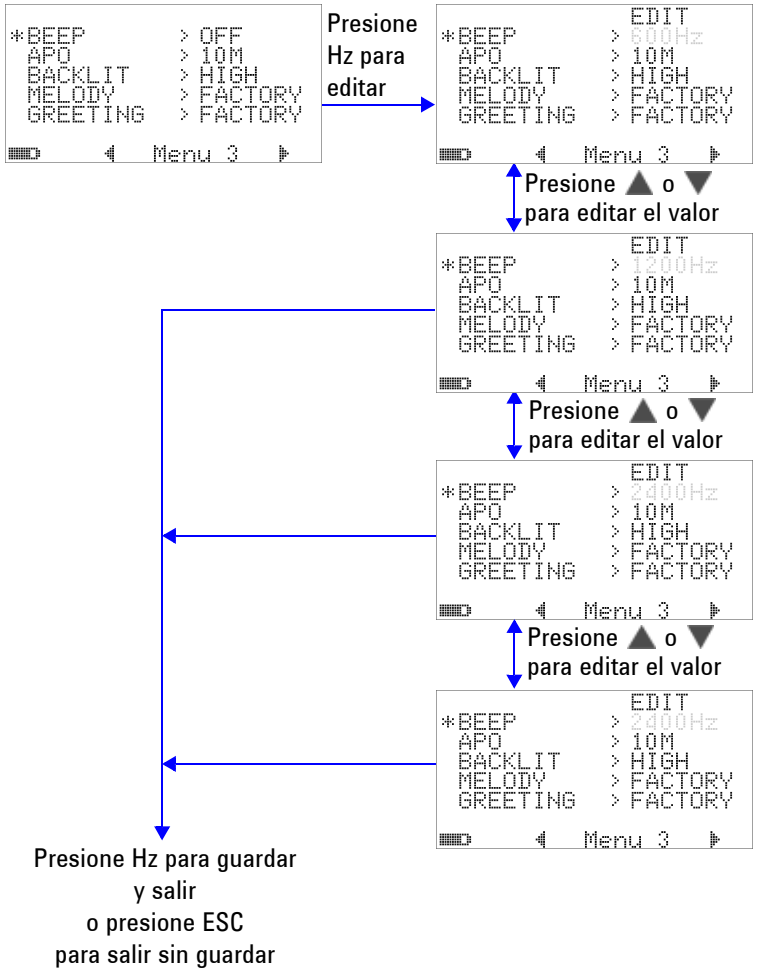


Figura 4-12 Configuración de la frecuencia del sonido

Configuración del modo de ahorro Apagado automático

- Para activar APO (Apagado automático), configure su temporizador a cualquier valor dentro del rango de 1 a 99 minutos.
- El instrumento puede apagarse automáticamente (con APO activado) luego de la cantidad de tiempo determinado, si ninguno de los siguientes tiene lugar dentro de ese tiempo:
  - Se presiona algún botón.
  - Se cambia una función de medición.
  - Se configura el registro dinámico.
  - Se determina la retención de pico 1 ms.
  - APO se desactiva en el modo Configuración.
- Para volver a activar el multímetro luego del apagado automático, simplemente presione cualquier botón o cambie la posición del control giratorio.
- Para desactivar APO, seleccione OFF. Cuando se desactiva APO, se desactivará el indicador de . El multímetro permanecerá encendido hasta que manualmente mueva el control giratorio a la posición OFF.

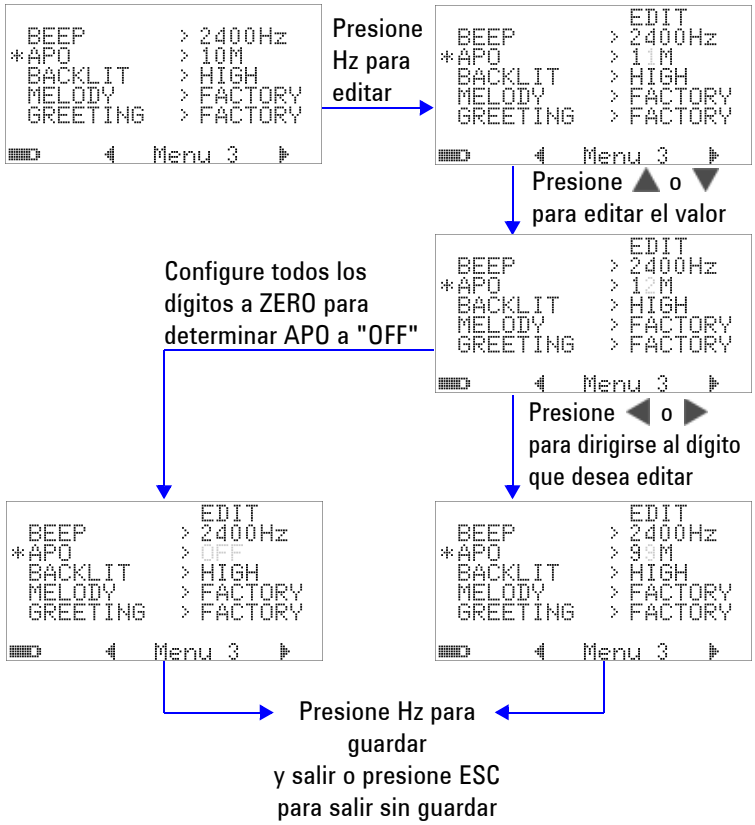

BEEP > 2400Hz
*APO > 10M
BACKLIT > HIGH
MELODY > FACTORY
GREETING > FACTORY
Menu 3
Presione Hz para editar
EDIT
Presione ▲ o ▼ para editar el valor
Configure todos los dígitos a ZERO para determinar APO a "OFF"
Presione ◀ o ▶ para dirigirse al dígito que desea editar
Presione Hz para guardar y salir o presione ESC para salir sin guardar

Figura 4-13 Configuración de ahorro automático de energía

Configuración del nivel de brillo de la luz de fondo de encendido

El nivel de brillo que se muestra cuando se enciende el multímetro puede configurarse en HIGH, MEDIUM, o LOW.

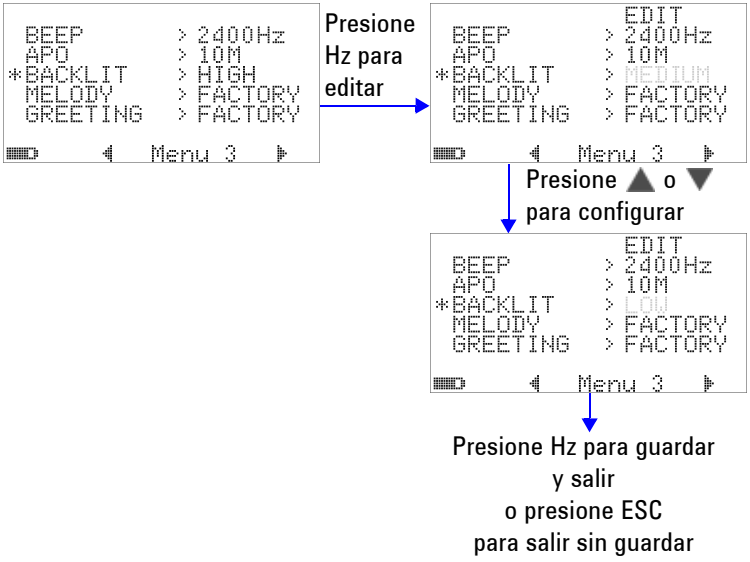


Figura 4-14 Configuración de la luz de fondo de encendido

Mientras utiliza el multímetro, puede ajustar el brillo en cualquier momento presionando el botón .

Configuración de la melodía de encendido

La melodía que se reproduce cuando el multímetro se enciende puede configurarse en FACTORY o apagarse.

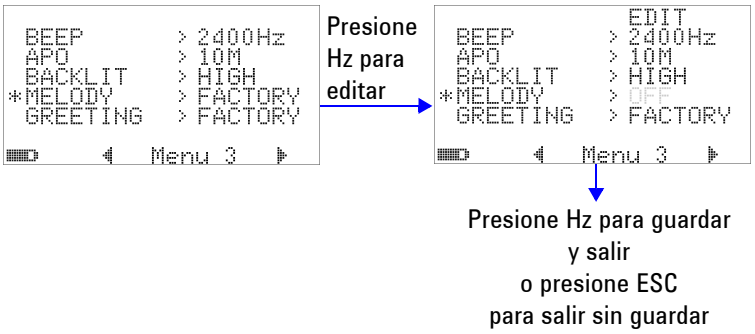


Figura 4-15 Configuración de la melodía de encendido

Configuración de la pantalla de saludo de encendido

La pantalla de saludo que se presenta cuando se enciende el multímetro puede configurarse en FACTORY o apagarse.

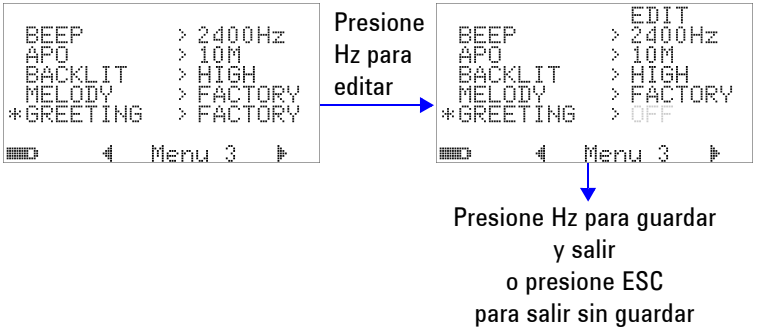


Figura 4-16 Configuración de saludo de encendido

Configuración de la velocidad en baudios

La velocidad en baudios en la comunicación remota con la PC se puede configurar en 2400, 4800, 9600, o 19200 bits/segundo.

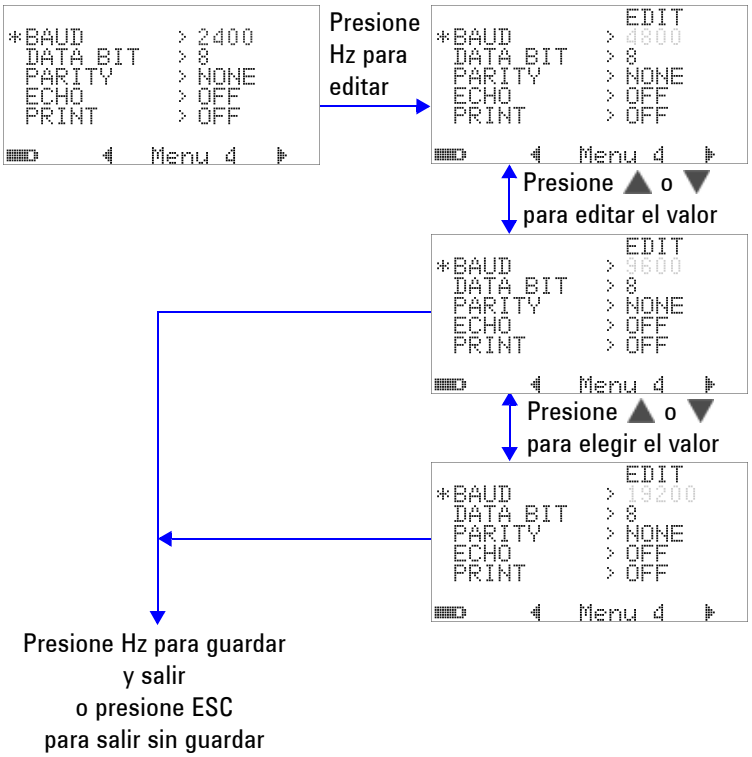


Figura 4-17 Configuración de la velocidad en baudios para el control remoto

Configuración de la verificación de paridad

La verificación de paridad para la comunicación remota con la PC se puede configurar en NONE, ODD, o EVEN.

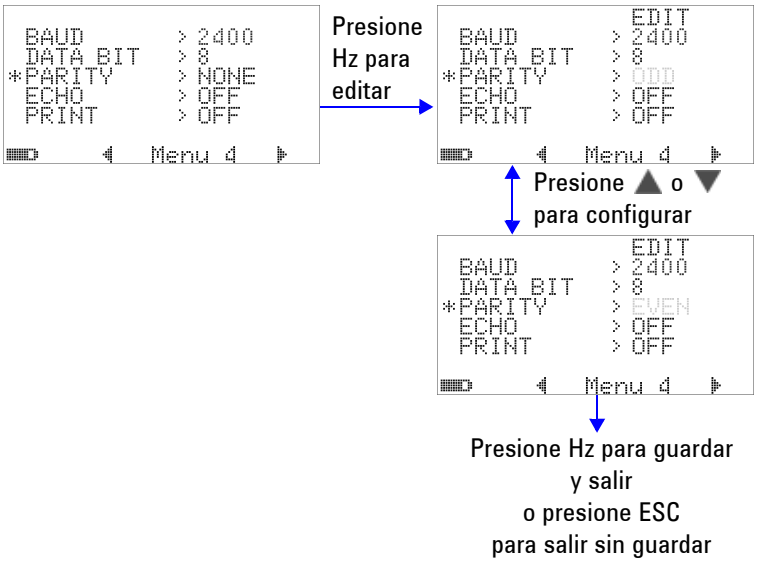


Figura 4-18 Configuración de la verificación de la paridad para el control remoto

Configuración de los bits de datos

El número de bits de datos (amplitud de datos) para la comunicación remota con una PC puede configurarse en 8 o 7 bits. El número de interrupción de bit es siempre 1, y esto no se puede cambiar.

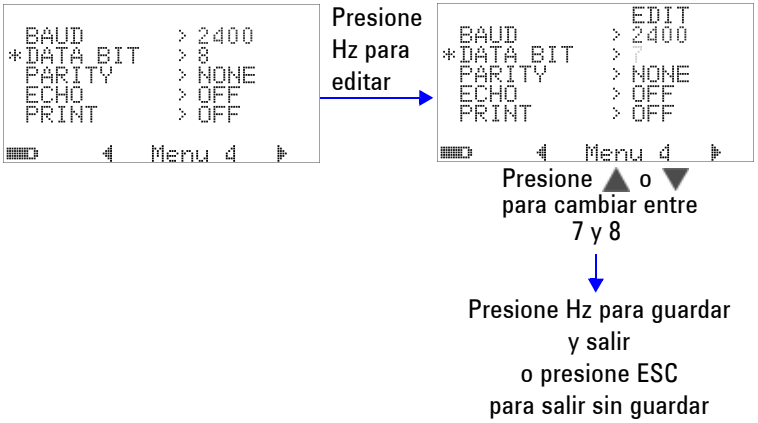


Figura 4-19 Configuración de los bits de datos para el control remoto

Configuración del modo Eco

- La configuración de esta función en "ON" activa los caracteres transmitidos sobre los que se realizará el eco en la PC en la comunicación remota.
- Ésta es útil cuando desarrolla el programa de la PC con comandos SCPI. Durante la operación normal, se recomienda que desactive esta función.

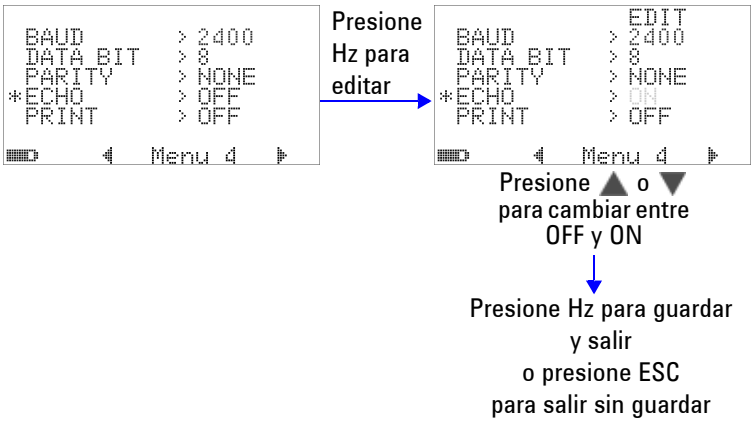


Figura 4-20 Configuración del modo Eco para el control remoto

Configuración del modo Imprimir

La configuración de esta función en "ON" permite la impresión de los datos medidos a una PC que está conectada al multímetro a través de la interfaz remota cuando se completa el ciclo de medición.

En este modo, el multímetro continuamente envía los últimos datos al host, pero no acepta ningún comando del host.

El indicador del titila durante la operación de impresión.

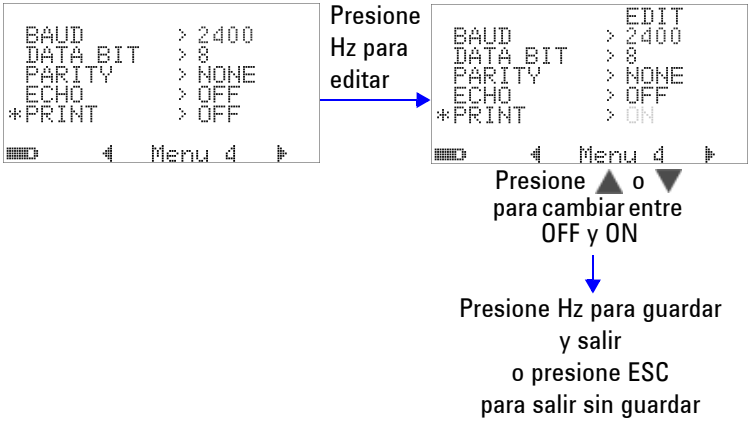

BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
ECHO > OFF
*PRINT > OFF
Menu 4
Presione Hz para editar
EDIT
BAUD > 2400
DATA BIT > 8
PARITY > NONE
ECHO > OFF
*PRINT > ON
Menu 4
Presione ▲ o ▼ para cambiar entre OFF y ON
Presione Hz para guardar y salir o presione ESC para salir sin guardar

Figura 4-21 Configuración del modo Imprimir para el control remoto

Versión

Se indicará el número de versión de firmware.

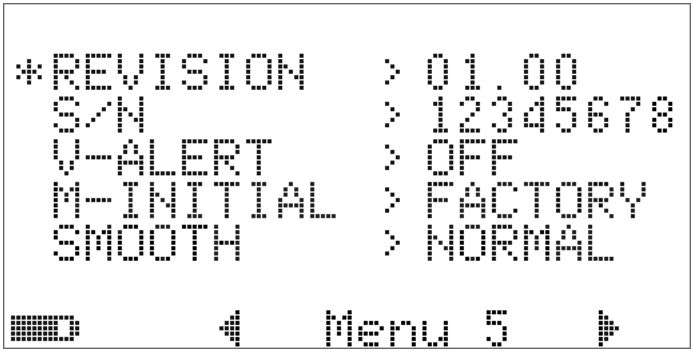


Figura 4-22 Número de versión

Número de serie

Se indicarán los últimos 8 dígitos del número de serie.

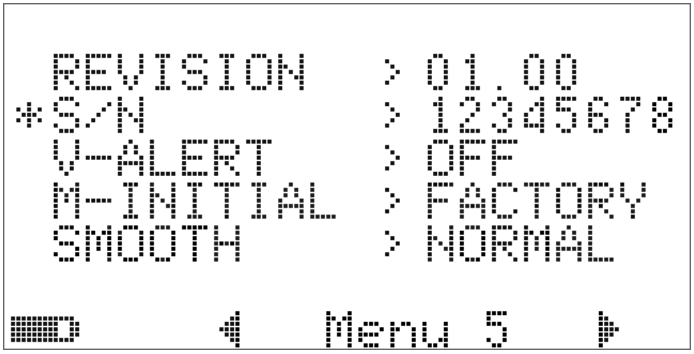


Figura 4-23 Número de serie

Alerta de tensión

Para activar un sonido de alerta de sobrecarga, seleccione un valor de sobrecarga dentro del rango de 1 V a 1010 V.

Para desactivar esta función, configure todos los dígitos a 0 ("OFF").

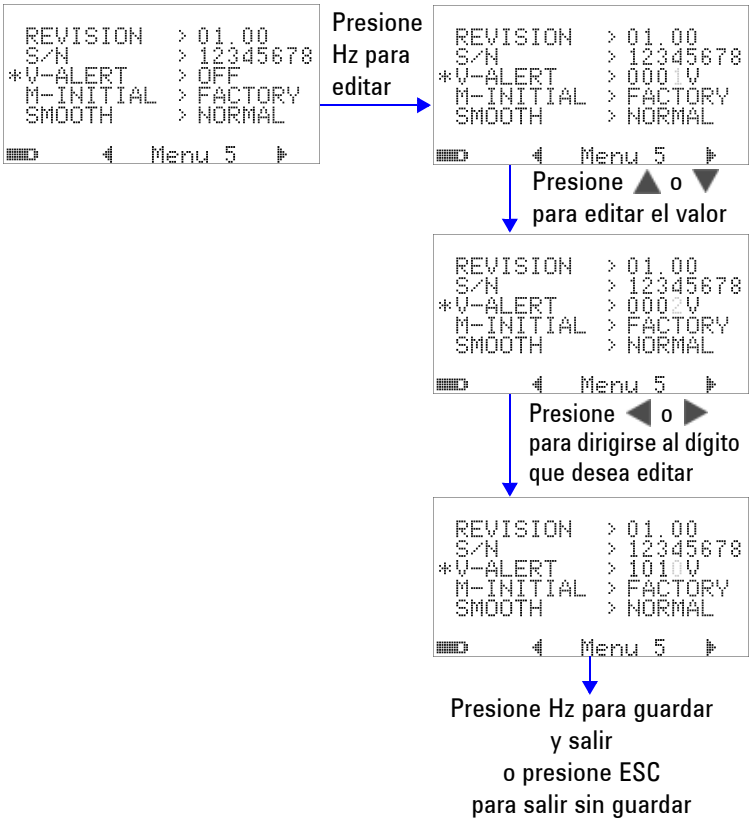


Figura 4-24 Configuración del alerta de tensión

M-inicial

Puede seleccionar las funciones de la medición inicial como FACTORY o USER. Las funciones y el rango de la medición inicial se puede configurar según la Tabla 4-2 a continuación.

Tabla 4-2 Configuraciones disponibles para M-inicial

Posición de la función		Configuración de la función	Configuración del rango
F1	~ V	CA V	Rangos automáticos o manuales
F2	≂ V	CC V, CA V, o CA+CC V	Rangos automáticos o manuales
F3	≂ mV	CC mV, CA mV, o CA+CC mV	Rangos automáticos o manuales
F4	nS Ω	Ohm, nS	Rangos automáticos o manuales
F5	Hz ⊣◁	Contador de frecuencia, diodo	Rangos automáticos o manuales
F6	TEMP ⊣⊢	Temperatura, capacitancia	Rangos automáticos o manuales
F7	µA ≂	CC µA, CA µA, o CA+CC µA	Rangos automáticos o manuales
F8	mA·A ≂	CC mA, CA mA, CA+CC mA	Rangos automáticos o manuales
F8A	mA·A ≂	CC A, CA A, CA+CC A	Rangos automáticos o manuales
F9	⎍⎍ % OUT ms	29 frecuencias diferentes	Ciclo de trabajo = (N/256) × 100% Amplitud de pulso = (N/256) × (1/frecuencia)

Se asigna una función y un rango predeterminado de medición a cada posición del control giratorio.

Por ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición Hz, la función de medición inicial es la medición de diodo, según los valores de fábrica. Para seleccionar la función de contador de frecuencia, debe presionar el botón SHIFT.

Otro ejemplo, cuando mueve el control giratorio a la posición ~V, el rango de medición inicial es Auto, según el valor de fábrica. Para elegir un rango diferente, deberá presionar el botón RANGE.

Si prefiere tener un conjunto diferente de funciones de medición inicial, cambie la configuración M-INITIAL a USER, y presione el botón Hz. Luego el multímetro ingresará las páginas **INIT**. Por favor consulte la Figura 4-25.

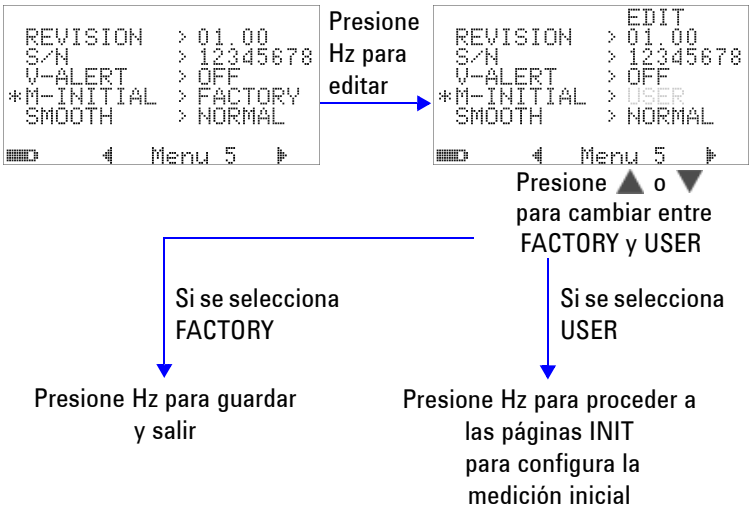

REVISION > 01.00
S/N > 12345678
V-ALERT > OFF
*M-INITIAL > FACTORY
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Presione Hz para editar
EDIT
REVISION > 01.00
S/N > 12345678
V-ALERT > OFF
*M-INITIAL > USER
SMOOTH > NORMAL
Menu 5
Presione ▲ o ▼ para cambiar entre FACTORY y USER
Si se selecciona FACTORY
Si se selecciona USER
Presione Hz para guardar y salir
Presione Hz para proceder a las páginas INIT para configura la medición inicial

Figura 4-25 Configuración de funciones de medición inicial

En las páginas **INIT**, puede definir sus funciones de medición inicial preferidas. Por favor consulte la Figura 4-26.

Presione ◀ o ▶ para desplazarse entre las dos páginas INIT. Presione ▲ o ▼ para seleccionar la función inicial que desea cambiar.

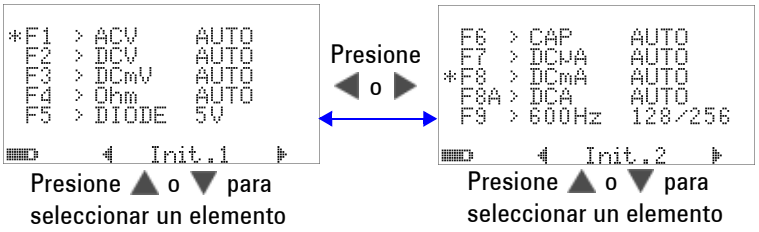


Figura 4-26 Navegación entre las páginas de función inicial

Luego presione Hz para ingresar en el modo **EDIT**.

En el modo **EDIT**, presione ◀ o ▶ para cambiar el rango de medición inicial (predeterminado) de una función seleccionada. Por ejemplo, la Figura 4-27 a continuación muestra el rango inicial de la función de medición de tensión CA en la posición F1 modificada a 1000 V (el valor predeterminado era Auto).

Presione ▲ o ▼ para cambiar la función de medición inicial de una posición del control giratorio. Por ejemplo, la Figura 4-27 a continuación muestra la función de medición inicial de la posición F5 modificada de DIODE a FC (contador de frecuencia).

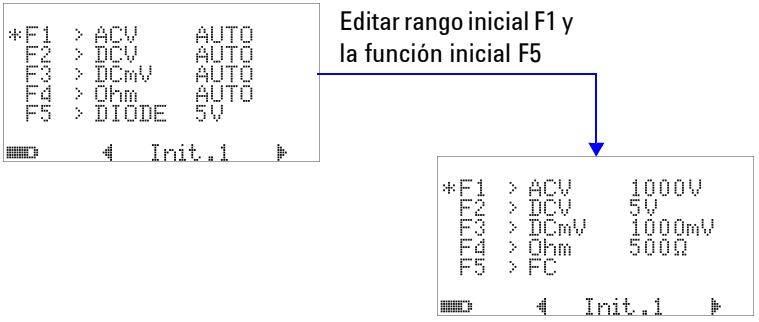


Figura 4-27 Edición de la función/edición inicial de la medición

Otro ejemplo, la Figura 4-28 a continuación ilustra que:

- La función predeterminada F6 se modifica de la medición de capacitancia a la medición de temperatura;
- El rango de medición predeterminado F7 para CC µA se cambia de Auto a 5000 µA;
- El rango de medición predeterminado F8 para CC mA se cambia de Auto a 50 mA;
- El rango de medición predeterminado F8A para CC A se cambia de Auto a 5 A;
- Los valores de salida predeterminados F9 para la amplitud de pulso y el ciclo de trabajo se cargan del paso 128° (0,8333 ms para la amplitud de pulso y 50,000% para el ciclo de trabajo) al paso 255° (1,6601 ms para la amplitud de pulso y 99,609%).

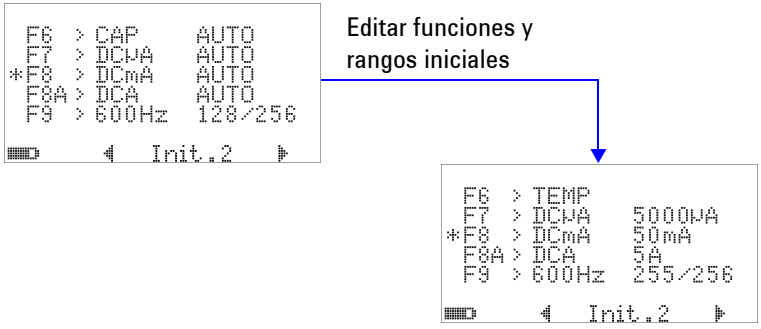


Figura 4-28 Edición de la función/el rango inicial de la medición y los valores de salida iniciales

Luego de realizar los cambios deseados, presione Hz para guardar los cambios. Presione SHIFT para salir del modo **EDIT**.

Si restablece el multímetro a los valores de fábrica (consulte "Retorno a la configuración de fábrica" en la página 114), sus valores para M-INICIAL también se revertirán los valores de fábrica.

Frecuencia de actualización de suavidad

El modo SMOOTH (con la selección de FAST, NORMAL, o SLOW) se utiliza para suavizar la frecuencia de actualización de las mediciones, a fin de reducir el impacto del ruido inesperado y para ayudarlo a obtener una medición estable. Se aplica a todas las funciones de medición excepto por la capacitancia y el contador de frecuencia (incluyendo las mediciones de ciclo de trabajo y la amplitud de pulso). La configuración predeterminada es NORMAL.

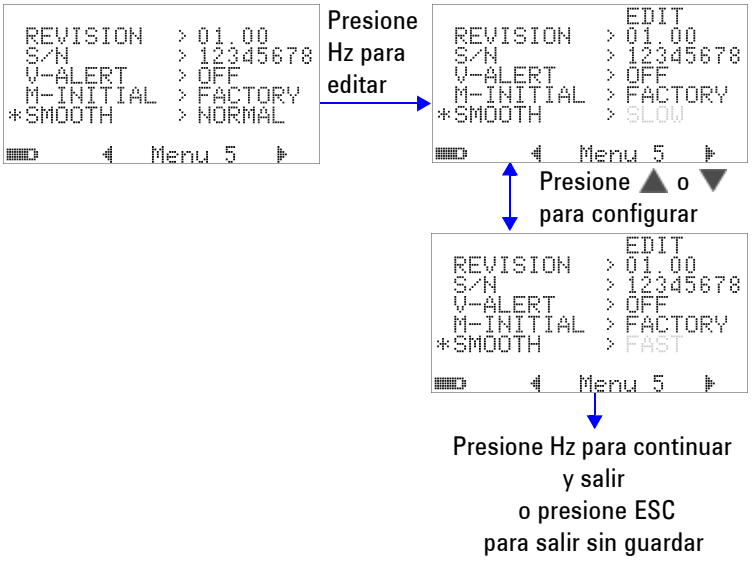


Figura 4-29 Frecuencia de actualización para mediciones en la pantalla principal

Retorno a la configuración de fábrica

- Configúrelo en "YES", luego presione Hz por más de 1 segundo para restablecer los valores de fábrica (salvo el valor de la temperatura).
- El elemento Reset del menú se convierte automáticamente en la página ml del menú tras esta operación.

Figura 4-30 Retorno a la configuración de fábrica

5 Mantenimiento

Introducción 116
- Mantenimiento general 116
- Reemplazo de la batería 117
- Carga de la batería 119
- Reemplazo del Fusible 125
- Solución de problemas 127

Este capítulo lo ayudará a solucionar problemas de mal funcionamiento del Multímetro True RMS OLED U1253A.

Introducción

PRECAUCIÓN Las reparaciones o servicios no mencionados en este manual sólo debe realizarlas personal calificado.

Mantenimiento general

ADVERTENCIA **Asegúrese de que las conexiones de las terminales sean las correctas para esa medición en particular antes de comenzar a medir. Para evitar daños al dispositivo, no exceda el límite de entrada.**

El polvo y la humedad en las terminales pueden distorsionar las mediciones. Los pasos de limpieza son los siguientes:

1. Apague el multímetro y quite los cables de prueba.
2. Voltee el multímetro y sacuda el polvo que se haya acumulado en las terminales.
3. Frote la carcasa con un paño húmedo y un poco de detergente — no use abrasivos ni solventes. Frote los contactos de cada terminal con un hisopo limpio humedecido en alcohol.

Reemplazo de la batería

ADVERTENCIA **No descargue la batería poniéndola en corto ni invierta la polaridad. Asegúrese de que la batería sea recargable antes de cargarla. No mueva el control giratorio mientras se carga la batería.**

El multímetro posee una batería recargable de 7,2 V NiMH que debe ser el tipo de batería especificada. También puede utilizar una pila alcalina de 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61) o una batería de zinc-carbono de 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22) para alimentar el U1253A. Para asegurarse de que el multímetro funciona de acuerdo con las especificaciones se recomienda que reemplace la batería tan pronto como el indicador de batería baja se muestre titilando. Si su multímetro posee una batería recargable, por favor vaya a la "Carga de la batería" en la página 119. Los procedimientos para reemplazar la batería son los siguientes:

NOTA La batería recargable de 7,2 V NiMH se incluye con el U1253A.

1 En el panel posterior, gire el tornillo de la cubierta de la batería de la posición LOCK a OPEN en el sentido inverso a las agujas del reloj.

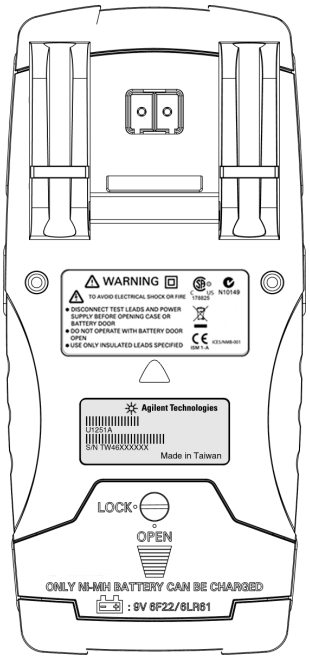

WARNING
TO AVOID ELECTRICAL SHOCK OR FIRE
• DISCONNECT TEST LEADS AND POWER SUPPLY BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR
• DO NOT OPERATE WITH BATTERY DOOR OPEN
• USE ONLY INSULATED LEADS SPECIFIED
Agilent Technologies
U1253A
S/N: TW46XXXXXX
Made in Taiwan
LOCK
OPEN
ONLY NI-MH BATTERY CAN BE CHARGED
: 9V 6F22/6LR61

Figura 5-1 Panel posterior del Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent

2 Deslice hacia abajo la cubierta de la batería.

3 Levántela.

4 Reemplace con la batería especificada.

5 Invierta el procedimiento de apertura de la cubierta para cerrarla.

Carga de la batería

ADVERTENCIA **No descargue la batería poniéndola en corto ni invierta la polaridad. Asegúrese de que la batería sea recargable antes de cargarla. No mueva el control giratorio mientras se carga la batería.**

NOTA Para el cargador de la batería, las variaciones de tensión de la fuente principal no deben exceder ± 10%.

El multímetro posee una batería recargable de 7,2 V NiMH. Se recomienda enfáticamente que utilice el adaptador CC de 24 voltios incluido como un accesorio para cargar la batería recargable. Nunca mueva el control giratorio mientras se carga la batería ya que se aplica una tensión CC de 24 V a las terminales de carga. Siga estos procedimientos para cargar la batería:

1. Extraiga los cables de prueba del multímetro.
2. Mueva el control giratorio hacia OFF CHG.
3. Conecte el adaptador CC a la toma corriente.
4. Inserte los conectores tipo banana rojo (+) y negro (-) (conectores de 4 mm) del adaptador CC al CHG y las terminales **COM** respectivamente. Asegúrese de respetar la polaridad de la conexión.

NOTA El adaptador CC puede reemplazarse con una fuente de alimentación CC configurada a 24 V CC con un límite de sobre corriente de 0,5 A.

5. La pantalla mostrará un temporizador de cuenta regresiva de 10 segundos para que comience la prueba automática. El multímetro emitirá sonidos cortos de un solo tono para recordarle que recargue la batería. Presione SHIFT para comenzar a cargar la batería, o el multímetro comenzará a cargar automáticamente luego de 10 segundos. Se recomienda no cargar la batería si tiene más del 90%.

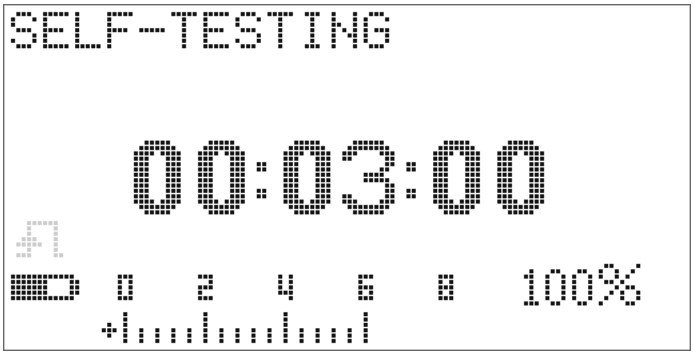


Figura 5-2 Pantalla del tiempo de prueba automática

Tabla 5-1 La tensión de la batería y el porcentaje correspondiente de las cargas en el modo suspensión y de carga

Condición	Tensión de la batería	Porcentaje proporcional
Goteo	6,0 V a 8,2 V	0% a 100%
Cargando	7,2 V a 10,0 V	0% a 100%

6 Luego de presionar SHIFT o en el caso del reinicio, el multímetro realizará una prueba automática para comprobar si la batería del multímetro es una batería recargable. Esta prueba automática tomará 3 minutos. Evite presionar cualquier botón durante la prueba automática. Si hay un error, el multímetro mostrará los mensajes de error tal como se muestra en la Tabla 5-2 en la página 121.

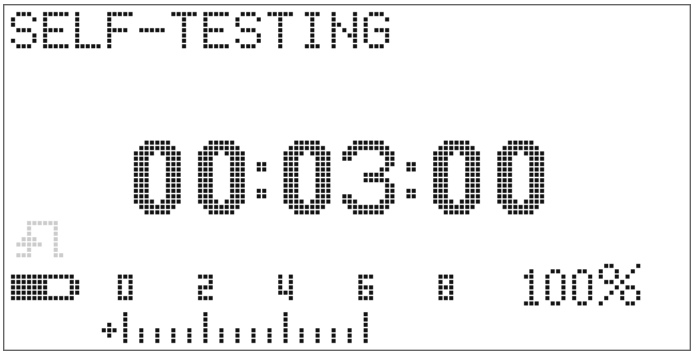
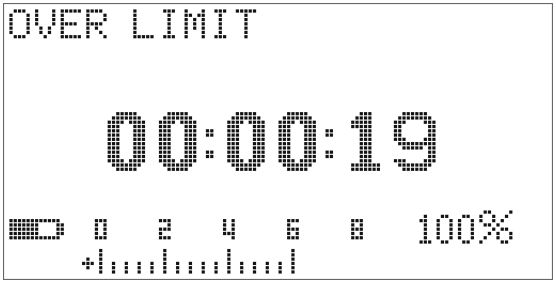
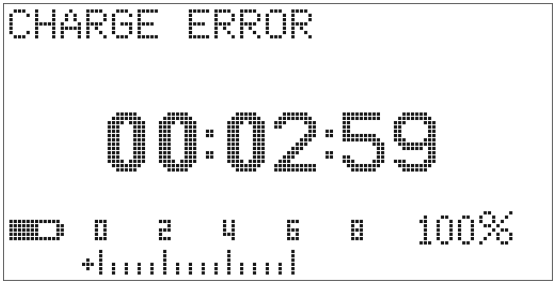


Figura 5-3 Realizando prueba automática

Tabla 5-2 Mensajes de error

Error	Mensaje de error
OVER LIMIT **1** No hay batería **2** Batería defectuosa **3** La batería se cargó completamente	
CHARGE ERROR **1** No hay batería recargable **2** Batería defectuosa	

NOTA

- Si aparece el mensaje **OVER LIMIT**, y hay una batería en el multímetro, no cargue la batería.
- Si aparece el mensaje **CHARGE ERROR**, compruebe que la batería corresponda al tipo especificado. En esta guía se especificó el tipo de batería correcto. Por favor asegúrese de que la batería en el multímetro corresponda al tipo especificado de baterías recargables antes de cargarla. Luego de reemplazar cualquier batería incorrecta con el tipo específico apropiado de batería recargable, presione SHIFT para realizar nuevamente la prueba automática. Reemplace con una batería nueva si el mensaje **CHARGE ERROR** aparece nuevamente.

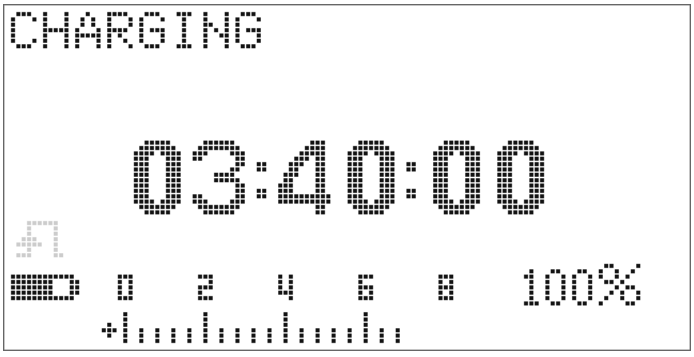


Figura 5-4 Modo de carga

7 Si se supera la prueba automática, se iniciará el modo de carga inteligente. El tiempo de carga debe ser inferior a 220 minutos. Esto asegura que la batería no se cargará por más de 220 minutos. La pantalla marcará el conteo regresivo del tiempo de carga. Cuando la carga de la batería está en progreso, no se puede presionar ningún botón. Para evitar sobrecargar la batería, la carga puede detenerse con un mensaje de error durante el proceso de carga.

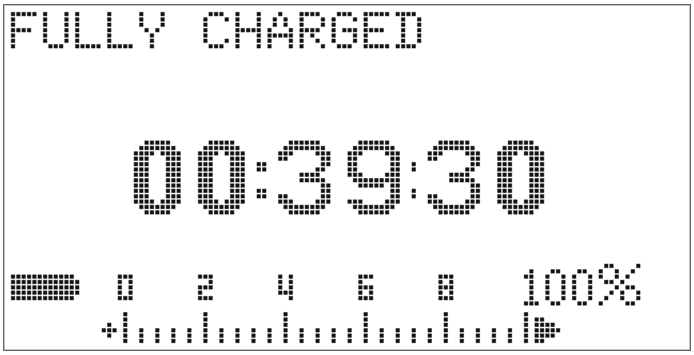


Figura 5-5 Carga completa y en estado de goteo

8 Una vez que se completó la carga, aparecerá el mensaje **FULLY CHARGED**. Se proporcionará la corriente de carga por goteo para el mantenimiento de la capacidad de la batería

9 Extraiga el adaptador CC cuando la batería se ha cargado completamente.

PRECAUCIÓN No gire el control antes de retirar el adaptador de las terminales.

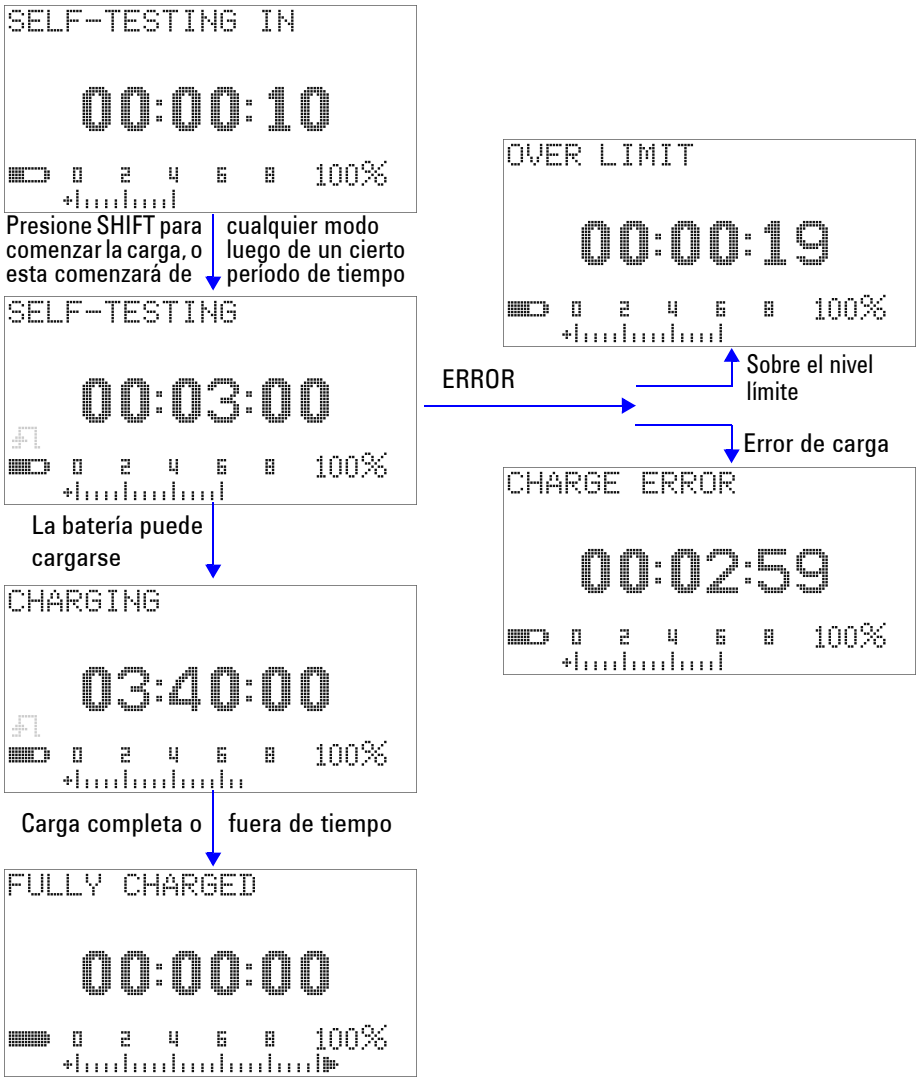


Figura 5-6 Procedimientos de carga de la batería

Reemplazo del Fusible

NOTA Este manual brinda sólo los procedimientos de reemplazo de fusibles, pero no la señalización de reemplazo de fusibles.

Reemplace cualquier fusible quemado en el multímetro según los procedimientos siguientes:

1. Apague el multímetro y quite los cables de prueba. Asegúrese de extraer también el adaptador de carga, si está conectado al multímetro.
2. Utilice guantes limpios y secos y no toque ninguna pieza, excepto el fusible y las piezas de plástico. No es necesario volver a calibrar el multímetro luego de reemplazar un fusible.
3. Retire la cubierta de la batería.
4. Afloje los dos tornillos laterales y un tornillo más bajo en la carcasa inferior y retire la cubierta.
5. Afloje los dos tornillos en los ángulos superiores para retirar la placa del circuito.
6. Extraiga con cuidado el fusible defectuoso haciendo palanca en un extremo del fusible y retirándolo del soporte.
7. Coloque un fusible nuevo del mismo tamaño y la misma clasificación. Asegúrese de que quede en el centro del soporte.
8. Asegúrese de que la perilla del control giratorio en la cubierta superior y el interruptor correspondiente de la placa de circuito permanezca en la posición OFF.
9. Vuelva a ajustar la placa del circuito y la cubierta inferior.
10. Consulte la Tabla 5-3 en la página 125 para conocer el número de pieza, la clasificación, y el tamaño de los fusibles.

Tabla 5-3 Especificaciones del fusible

Fusible	Número de referencia de Agilent	Clasificación	Tamaño	Tipo
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	Fusible de acción rápida
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

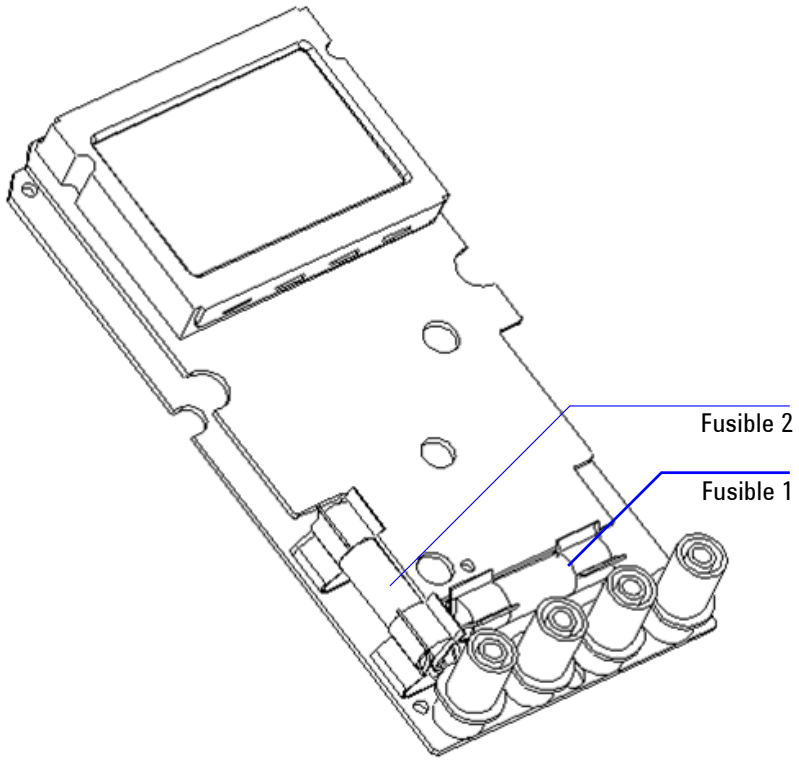


Figura 5-7 Reemplazo del Fusible

Solución de problemas

ADVERTENCIA **Para prevenir electrochoques, no realice reparaciones a menos que esté calificado para hacerlo.**

Si el instrumento no funciona bien, controle la batería y los cables de prueba. Reemplácelos de ser necesario. Después de eso, si el instrumento aún no funciona, compruebe que ha seguido los procedimientos operativos que figuran en el manual de instrucciones, antes de considerar reparar el instrumento.

Para las reparaciones del dispositivo, utilice únicamente los repuestos especificados.

En la Tabla 5-4 encontrará ayuda para identificar algunos problemas básicos.

Tabla 5-4 Procedimientos básicos de la solución de problemas

Problema	Procedimiento de solución de problemas
No se muestra el OLED luego de encender	• Controle la batería. Cárguela o reemplácela.
No hay ningún sonido	• Compruebe el modo Configuración para verificar si la función de sonido se estableció en OFF. De ser así, seleccione la frecuencia de impulso deseada.
Imposibilidad de medir la corriente	• Controle el fusible.
No hay indicación de carga	• Compruebe el adaptador CC externo para asegurarse de que su salida es de 24 V CC y que los conectores se encuentran conectados apropiadamente en las terminales de carga.
Falla del control remoto	• El logotipo de Agilent en el cable IR-USB conectado al multímetro debería estar hacia arriba. • Compruebe la velocidad en baudios, la paridad, el bit de datos y el bit de interrupción (la configuración de fábrica es 9600, Ninguno, 8 y 1) en el modo Configuración. • Asegúrese de que se haya instalado el controlador necesario para USB-RS232.

5 Mantenimiento

6
Pruebas de rendimiento y calibración

Descripción general de la Calibración 130
Equipamiento de prueba recomendado 132
Pruebas de operatividad básica 134
Consideraciones sobre las pruebas 137
Pruebas de verificación del rendimiento 139
Seguridad en la calibración 146
Consideraciones sobre los ajustes 153
Calibración desde el panel frontal 158

Este capítulo detalla los procedimientos para realizar las pruebas de rendimiento y el ajuste. El procedimiento de prueba de rendimiento verifica que el Multímetro True RMS OLED U1253A esté operando dentro de las especificaciones publicadas. El procedimiento de ajuste asegura que el multímetro permanezca dentro de las especificaciones hasta la siguiente calibración.

Descripción general de la Calibración

Este manual contiene los procedimientos para verificar el rendimiento de los instrumentos, así como también los procedimientos para realizar ajustes cuando sea necesario.

NOTA Lea "Consideraciones sobre las pruebas" en la página 137 antes de calibrar el instrumento.

Calibración electrónica sin abrir la carcasa

El Multímetro True RMS OLED U1253A se puede calibrar sin abrir la carcasa. En otras palabras, no se requiere ningún ajuste electro-mecánico interno. El instrumento calcula los factores de corrección sobre la base de las señales de referencia de entrada que le proporcionó durante el proceso de calibración. Los nuevos factores de corrección se guardan en la memoria EEPROM no volátil hasta que se realice la próxima calibración (ajuste). Los contenidos de la memoria EEPROM no volátil no cambiarán incluso cuando se apague la energía.

Servicios de calibración de Agilent Technologies

Cuando su dispositivo necesite calibración, póngase en contacto con el Centro local de Servicio Agilent para recalibrarlo a un costo bajo.

Intervalo de calibración

Un año entre calibración y calibración es un intervalo adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Las especificaciones de precisión se garantizan sólo si el ajuste se realiza en intervalos de calibración regulares. Las especificaciones de precisión no tendrán garantía si el intervalo de calibración es superior a un año. Agilent no recomienda que se extienda el intervalo de calibración por más de 2 años para ninguna de las aplicaciones.

Otras recomendaciones para la calibración

Las especificaciones sólo se garantizan dentro del período declarado desde la última calibración. Agilent recomienda realizar un reajuste completo en cualquier intervalo de calibración que seleccione. Esto asegurará que el Multímetro True RMS OLED U1253A permanezca dentro de las especificaciones hasta la siguiente calibración. Los criterios de calibración brindan la mejor estabilidad a largo plazo.

Durante las pruebas de verificación de rendimiento, sólo se recolectan datos de rendimientos; estas pruebas no garantizas que el instrumento permanecerá dentro de los límites especificados. Las pruebas sólo son para identificar que funciones necesitan ajustes.

Consulte “Conteo de calibración” en la página 166 y compruebe que se hayan realizado todos los ajustes.

Equipamiento de prueba recomendado

El equipamiento de prueba recomendado para verificar el rendimiento y los procedimientos de ajuste se enumera más abajo. Si el instrumento indicado no está disponible, sustituya por uno de precisión equivalente.

Tabla 6-1 Equipamiento de prueba recomendado

Aplicación	Equipamiento recomendado	Requisitos de precisión recomendados
tensión de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
corriente de CC	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Resistencia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
tensión de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
corriente de CA	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Frecuencia	Agilent 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Capacitancia	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Ciclo de trabajo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Nanosiemens	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Diodo	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Contador de frecuencia	Agilent 33250A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Temperatura	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A

Tabla 6-1 Equipamiento de prueba recomendado (continuación)

Aplicación	Equipamiento recomendado	Requisitos de precisión recomendados
Onda cuadrada	Agilent 53131A y Agilent 34401A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Corto	Conector de cortocircuito – conector dual tipo banana con cable de cobre entre 2 terminales	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A
Nivel de batería	Fluke 5520A	< 20% de especificaciones de precisión del U1253A

Pruebas de operatividad básica

Estas pruebas de operatividad básica sirven para probar la operación básica del instrumento. Se requiere la reparación si el instrumento falla en cualquiera de estas operaciones básicas.

Prueba de la pantalla

Mantenga presionado el botón HOLD mientras enciende el multímetro para ver todos los píxeles OLED. Compruebe que no haya píxeles apagado.

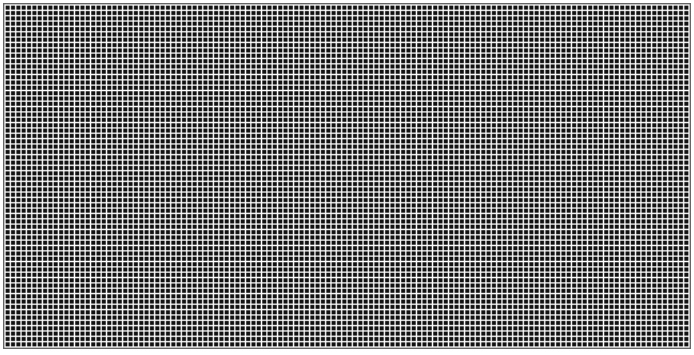


Figura 6-1 Presentación de todos los píxeles del OLED

Prueba de las terminales de corriente

Esta prueba determina si la advertencia de entrada para las terminales de corriente están funcionado correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición que no sea apagado distinta de mA·A ~. Inserte los cables de prueba a las terminales **A** y **COM**. El mensaje de error **Error ON A INPUT** (tal como se muestra en la Figura 6-2) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal **A**.

NOTA Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.

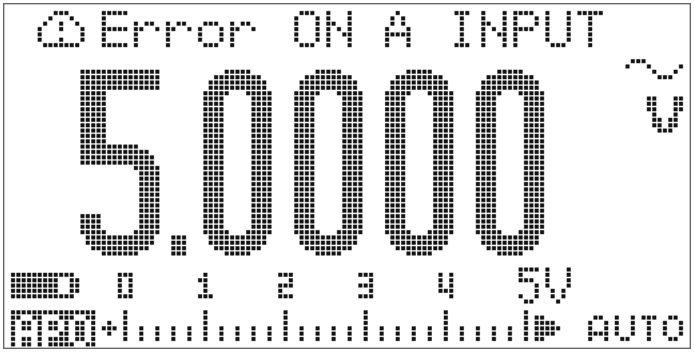


Figura 6-2 Mensaje de error de la terminal de corriente

Prueba de alerta de la terminal de carga

Esta prueba determina si la alerta de la carga de la terminal funciona correctamente.

Mueva el control giratorio a cualquier posición distinta de OFF CHG.

Proporcione un nivel de tensión superior a 5 V a la terminal CHG. El mensaje de error **Error ON mA INPUT** (tal como se muestra en la Figura 6-3) aparecerá en la pantalla secundaria, y persistirá un sonido continuo hasta que el cable positivo se retire de la terminal CHG.

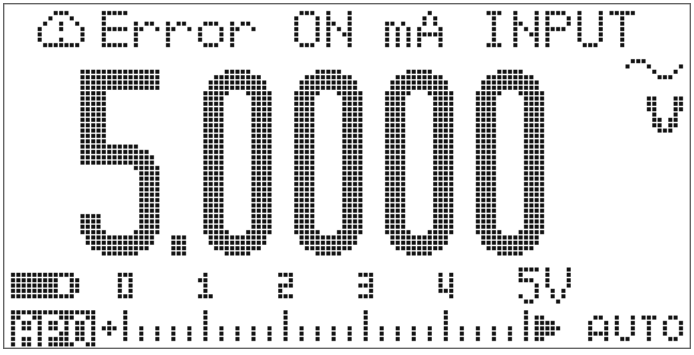


Figura 6-3 Mensaje de error de la terminal de carga

NOTA Antes de realizar esta prueba, asegúrese de que la alerta de sonido esté activada en la configuración.

Consideraciones sobre las pruebas

Los cables de prueba largos pueden funcionar como antenas que recogen ruidos de señal CA.

Para obtener el mejor rendimiento, todos los procedimientos deben obedecer estas recomendaciones:

- Asegúrese de que la temperatura ambiente de la calibración sea estable, entre 18 °C y 28 °C. La temperatura ideal es de 23 °C ± 1 °C.
- Asegúrese de que la humedad relativa ambiente sea menor a 80%.
- Permita un período de calentamiento de 5 minutos durante el que un conector se utiliza para conectar el **V** y las terminales de entrada **COM**.
- Use cables de par trenzados con aislamiento de PTFE y protección para reducir errores por ruidos o asentamiento. Use cables lo más cortos posible.
- Conecte a tierra los protectores de cable de entrada. Salvo cuando se indique lo contrario en los procedimientos, conecte a tierra la fuente LO del calibrador. Para evitar bucles de tierra, es importante que la conexión LO a tierra se realice sólo en un lugar del circuito.

Como el instrumento es capaz de hacer mediciones muy precisas, se debe tener cuidado especial para garantizar que los estándares de calibración y los procedimientos de prueba utilizados no provoquen errores adicionales.

Para las mediciones de tensión CC, corriente CC y verificación de la ganancia de resistencia, es necesario asegurarse de que la salida "0" del calibrador sea correcta. También será necesario establecer la compensación para cada rango de la función de medición que se esté verificando.

Conexiones de entrada

Para mediciones de compensación térmica baja, las pruebas de conexión del instrumento se realizan mejor con el uso de un conector dual tipo banana con cable de cobre entre dos terminales. Se recomiendan cables de par trenzados con PTFE y protegidos, y lo más cortos posible para conectar el calibrador y el multímetro. Los protectores de cable deben estar conectados a tierra. Esta configuración se recomienda para optimizar los ruidos y el tiempo de asentamiento durante la calibración.

Pruebas de verificación del rendimiento

Utilice las siguientes pruebas de verificación de rendimiento para medir el desempeño del Multímetro True RMS OLED U1253A. Estas pruebas de verificación de rendimiento se basan en las especificaciones enumeradas en la ficha técnica del instrumento.

Estas pruebas de verificación de rendimiento se recomiendan como pruebas de aceptación cuando se recibe el instrumento por primera vez. Luego de la aceptación, se deben realizar pruebas de verificación de rendimiento a cada intervalo de calibración (a realizarse antes de la calibración para identificar que funciones y rangos de la medición requieren ser calibradas).

Si todos o algunos de los parámetros fallan en la verificación de rendimiento, entonces se requerirán ajustes o reparaciones.

Se recomienda hacer un ajuste a cada intervalo de calibración. Si no se realiza un ajuste, debe determinar una 'banda de seguridad', utilizando no más del 80% de las especificaciones, como los límites de verificación.

Lleve a cabo las pruebas de verificación según la Tabla 6-2 en la página 140. Para cada paso enumerado:

1. Conecte las terminales estándar de calibración a las terminales apropiadas en el Multímetro True RMS OLED U1253A.
2. Configure el estándar de calibración con las señales especificadas en la columna "Señales/valores de referencia" (una configuración por vez, si se enumera más de una configuración).
3. Mueva el control giratorio del Multímetro True RMS OLED U1253A a la función a prueba, y elija el rango apropiado, tal como se especifica en la tabla.
4. Compruebe si la lectura medida se encuentra dentro de los límites de error especificados en el valor de referencia. De ser así, entonces esta función en particular y el rango no requiere ajustes (calibración). De no ser así, entonces es necesario un ajuste.

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
			Salida 5520A	
1	Coloque el control giratorio en la ~ V posición [1]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 30 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187,0 mV ± 187,0 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 30 kHz 50 V, 100 kHz	± 225,0 mV ± 225,0 mV ± 415,0 mV ± 1,87 V ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
2	Presione Hz para dirigirse al modo frecuencia	9,9999 kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz
3	Presione Hz para cambiar al modo de ciclo de trabajo	0,01% a 99,99%	5,0 Vpp @ 50%, onda cuadrada, 50 Hz	± 0,315%
4	Coloque el control giratorio en la posición ~ V Presione SHIFT para seleccionar la medición V CC	5 V	5 V	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
5	Presione SHIFT para seleccionar la medición CA V [1]	5 V	5 V, 1 kHz 5 V, 10 kHz 5 V, 20 kHz 5 V, 100 kHz	± 22,5 mV ± 22,5 mV ± 41,5 mV ± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz 50 V, 10 kHz 50 V, 20 kHz 50 V, 100 kHz	± 225 mV ± 225 mV ± 415 mV ± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz 500 V, 10 kHz	± 2,25 V ± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	± 8,0 V
6	Coloque el control giratorio en la posición ~mV Presione SHIFT para seleccionar la medición CC mV	50 mV	50 mV	± 75 µV [2]
		500 mV	500 mV -500 mV	± 175 µV ± 175 µV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	± 0,75 mV ± 0,75 mV

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
7	Presione SHIFT para seleccionar una medición CA mV[1]	50 mV	50 mV, 1 kHz 50 mV, 10 kHz 50 mV, 20 kHz 50 mV, 30 kHz 50 mV, 100 kHz	± 0,24 mV ± 0,39 mV ± 0,415 mV ± 1,87 mV ± 1,87 mV
		500 mV	500 mV, 45 Hz 500 mV, 1 kHz 500 mV, 10 kHz 500 mV, 20 kHz 500 mV, 30 kHz 500 mV, 100 kHz	± 8,1 mV ± 2,25 mV ± 2,25 mV ± 4,15 mV ± 18,7 mV ± 18,7 mV
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz 1000 mV, 10 kHz 1000 mV, 20 kHz 1000 mV, 30 kHz 1000 mV, 100 kHz	± 6,5 mV ± 6,5 mV ± 11,5 mV ± 47 mV ± 47 mV
8	Coloque el control giratorio en la posición nS Ω	500 Ω	500 Ω	± 350 mΩ [3]
		5 kΩ	5 kΩ	± 3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	± 30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	± 300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	± 8 kΩ
		50 MΩ [4]	50 MΩ	± 505 kΩ
		500 MΩ	500 MΩ	± 40,1 MΩ
9	Presione SHIFT para seleccionar la medición de conductancia (nS)	500 nS [5]	50 nS	± 0,6 nS
10	Coloque el control giratorio en la posición Hz	Diodo	1 V	± 1 mV
			Salida 33250A	

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
11	Presione SHIFT para seleccionar el contador de frecuencia[6]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	± 52 Hz
12	Presione RANGE para seleccionar el modo de contador de frecuencia dividido por 100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	± 5,2 kHz
			Salida 5520A	
13	Coloque el control giratorio en la posición TEMP ⊣⊢ [7]	10,000 nF	10,000 nF	± 108 pF
		100,00 nF	100,00 nF	± 1,05 nF
		1000,0 nF	1000,0 nF	± 10,5 nF
		10,000 µF	10,000 µF	± 105 nF
		100,00 µF	100,00 µF	± 1,05 µF
		1000,0 µF	1000,0 µF	± 10,5 µF
		10,000 mF	10,000 mF	± 105 µF
		100,00 mF	100,00 mF	± 3,1 mF
14	Presione SHIFT para seleccionar la medición de temperatura [8]	-40 °C a 1372 °C	0 °C 100 °C	± 1 °C ± 2 °C
15	Coloque el control giratorio en la posición µA ≂	500 µA	500 µA	± 0,3 µA [9]
		5000 µA	5000 µA	± 3 µA [9]
16	Presione SHIFT para seleccionar una medición A µCA [1]	500 µA	500 µA, 1 kHz 500 µA, 20 kHz	± 3,7 µA ± 3,95 µA
		5000 µA	5000 µA, 1 kHz 5000 µA, 20 kHz	± 37 µA ± 39,5 µA
17	Coloque el control giratorio en la posición mA·A ≂	50 mA	50 mA	± 80 µA [9]
		440 mA	400 mA	± 0,65 mA [9]

Tabla 6-2 Pruebas de verificación del rendimiento (continuación)

Paso	Función de comprobación	Rango	Señales/valores de referencia	Límites de error
18	Presione SHIFT para seleccionar una medición CA mA[1]	50 mA	50 mA, 1 kHz 50 mA, 20 kHz	± 0,37 mA ± 0,395 mA
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	± 4,2 mA ± 3 mA
	Precaución: Conecte las salidas del calibrador a las terminales A y COM de los multímetros portátiles antes de aplicar 5 A y 10 A			
19	Presione SHIFT para seleccionar una medición CC A	5 A	5 A	± 16 mA
		10 A [10]	10 A	± 35 mA
20	Presione SHIFT para seleccionar una medición CA A	5 A	5 A, 1 kHz	± 37 mA
		3 A	3 A, 5 kHz	± 96 mA
		10 A [11]	10 A, 1 kHz	± 90 mA
		Salida de onda cuadrada	**Medición con 53131A**	
21	Coloque el control giratorio en la posición % OUT ms	120 Hz @ 50%		± 26 mHz
		4800 Hz @ 50%		± 260 mHz
	% OUT ms ciclo de trabajo	100 Hz @ 50%		± 0,398% [12]
		100 Hz @ 25%		± 0,398% [12]
		100 Hz @ 75%		± 0,398% [12]
			Medición con 34410A	
	% OUT ms amplitud	4800 Hz @ 99,609%		± 0,2 V

[1] El error adicional agregado como frecuencia > 20 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 300 conteos de LSD por kHz.

[2] Una precisión del 0,05% + 10 puede alcanzarse utilizando la función relativa para poner en cero el efecto térmico (ponga en corto los cables de prueba) antes de medir la señal.

[3] Se especifica la precisión de 500 Ω y 5 kΩ luego de la función NULL.

[4] Para el rango de 50 MΩ, la humedad relativa se especifica para el < 60%.

[5] Se especifica la precisión para < 50 nS, con la función NULL realizada en los cables de prueba abiertos.

[6] Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajos. Es fundamental proteger las entradas del ruido externo, a fin de reducir al mínimo los errores de medición.

[7] Utilice la función NULL para compensar los residuales.

[8] La precisión no incluye la tolerancia de la sonda de termopar. El sensor térmico conectado en el multímetro debe colocarse en el entorno de operación durante al menos una hora.

[9] Siempre utilice la función relativa para poner en cero el efecto térmico con el cable de prueba abierto antes de medir la señal. Si no utiliza la función relativa, agregue 20 dígitos al error.

[10] 10 A continuo, y el error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.

[11] La corriente puede medirse de 2,5 A a 10 A continuo, con un error adicional del 0,5% para la precisión especificada al medir una señal mayor a 10 A a 20 A por un máximo de 30 segundos. Luego de medir una corriente de > 10 A, deje enfriar el multímetro por el doble del tiempo utilizado para la medición antes de aplicar la medición de corriente baja.

[12] Para frecuencias de señales mayores a 1 kHz, se necesita agregar a la precisión un error adicional del 0,1% por kHz.

Seguridad en la calibración

Se coloca un código de seguridad de calibración para evitar ajustes accidentales o no autorizados al Multímetro True RMS OLED U1253A. Cuando se recibe el instrumento por primera vez, éste está protegido. Para poder ajustar el instrumento, es necesario "desprotegerlo" mediante el ingreso del código de seguridad correcto (consulte "Cómo desproteger el instrumento para su calibración" en la página 146).

El código de seguridad de fábrica es 1234. Este código se almacena en la memoria no volátil, y no cambia al apagarse el instrumento.

NOTA Puede desproteger el instrumento y luego cambiar el código de seguridad desde el panel frontal o a través de la interfaz remota.

NOTA Consulte "Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica" en la página 151 si se olvida del código de seguridad.

Cómo desproteger el instrumento para su calibración

Antes de que pueda ajustar el instrumento, debe desprotegerlo mediante el ingreso del código de seguridad correcto desde el panel frontal o a través de la interfaz remota de la PC.

El código de seguridad de fábrica es 1234.

Desde el panel frontal

1 Mueva el control giratorio a la posición ~ V (también puede iniciarlo con otra posición del control giratorio; pero aquí asumimos que seguirá los pasos exactos enumerados en la Tabla 6-2).

2 Presione los botones SHIFT y Hz al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.

3 La pantalla secundaria indicará “CSC:I 5555”, donde el caracter “I” significa “input (entrada)”.

4 Presione ◀ o ▶ para ingresar el código (editando el número existente "5555" un número por vez).

5 Presione ◀ o ▶ para eligir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor.

6 Presione Hz (SAVE) al finalizar.

7 Si se ingresa el código de seguridad correcto, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará la palabra "PASS" por 3 segundos.

8 Si se ingresa el código de seguridad incorrecto, aparecerá un código de error por 3 segundos, luego de los que nuevamente aparecerá el modo de ingreso de código de seguridad.

Por favor consulte la Figura 6-4 en la página 148.

Para proteger el instrumento nuevamente (salir del modo desprotegido), presione SHIFT y Hz simultáneamente.

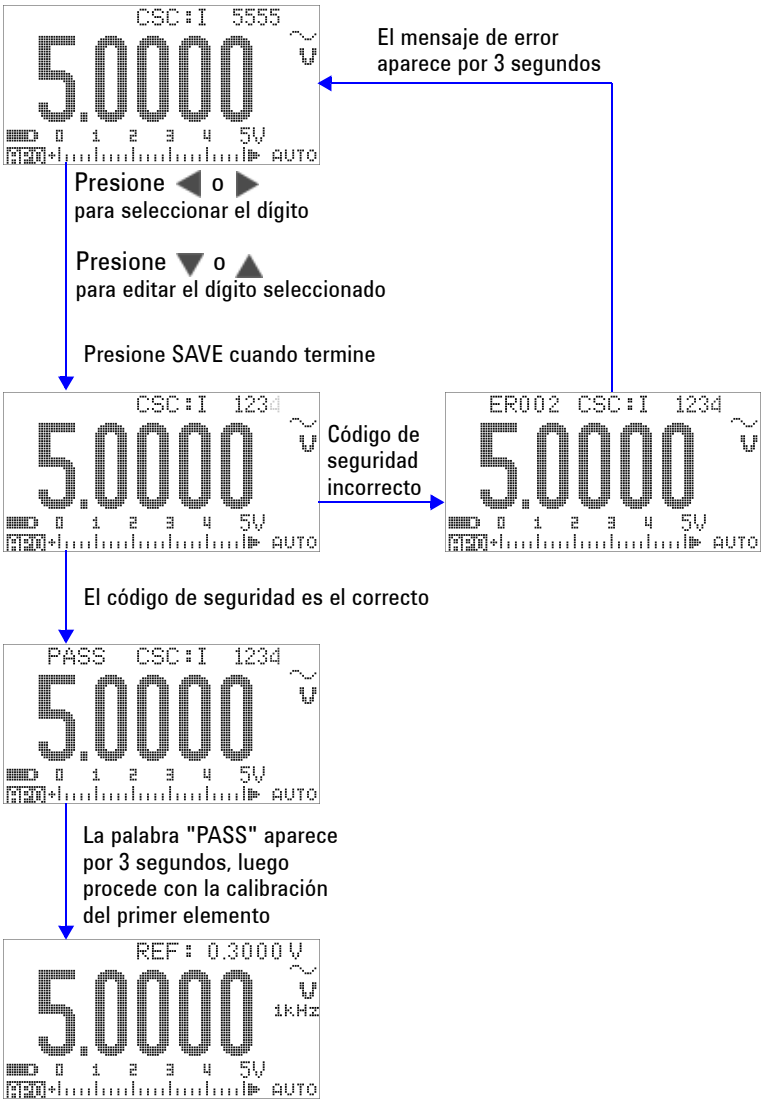


Figura 6-4 Cómo desproteger el instrumento para su calibración

Modificación del código de seguridad de calibración

Desde el panel frontal

1 Luego de desproteger un instrumento, presione por más de 1 segundo para ingresar en el modo de configuración del Código de seguridad de calibración.

2 El código existente aparecerá en la pantalla secundaria, por ejemplo, “CSC:C 1234”, donde el caracter “C” significa "cambio".

3 Presione ◀ o ▶ para comenzar y elegir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor. (Para salir sin modificar el código, presione por más de 1 segundo.)

4 Presione (SAVE) para guardar el nuevo código de seguridad.

5 Si el código de seguridad nuevo se guardó con éxito, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria momentáneamente mostrará la palabra "PASS".

Por favor consulte la Figura 6-5 en la página 150.

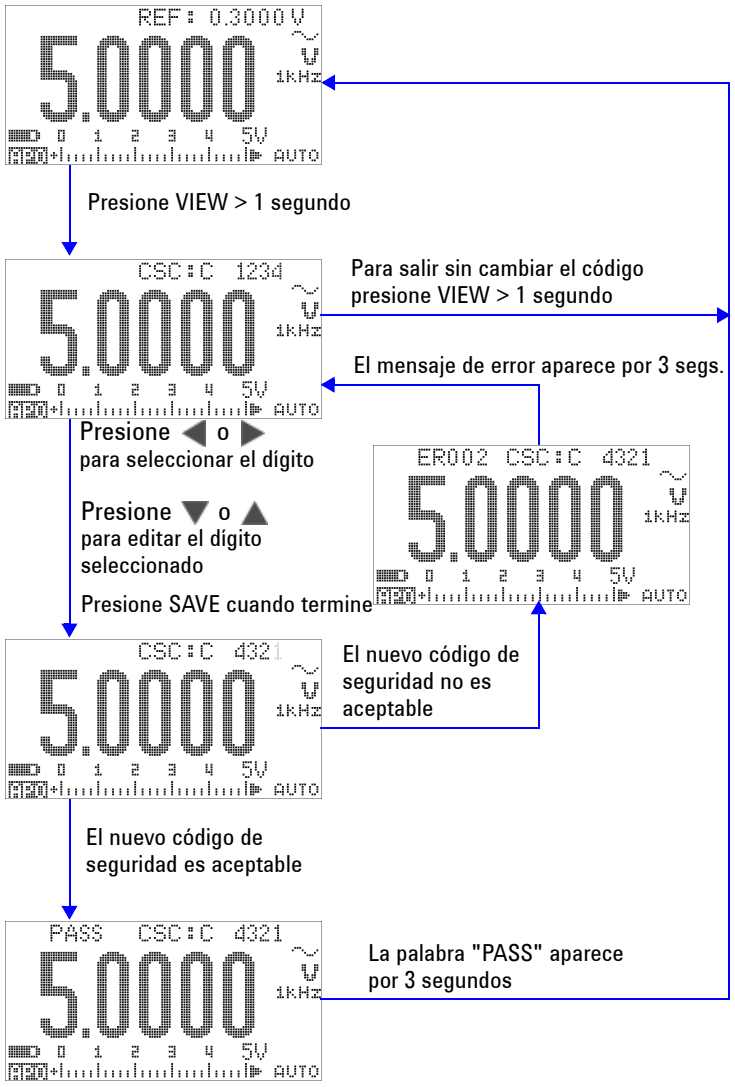


Figura 6-5 Modificación del código de seguridad de calibración

Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

Si ha olvidado el código de seguridad correcto, puede seguir los pasos a continuación para modificar el código de seguridad nuevamente al valor de fábrica (1234).

NOTA Si no posee un registro (o ha perdido el registro) del código de seguridad, intente primero con el código predeterminado de fábrica (1234), en el panel frontal o en la interfaz remota. Siempre existe la posibilidad de que el código de seguridad nunca se haya modificado.

1. Registre los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
2. Gire el control hacia la posición ~ V.
3. Presione SHIFT y Hz al mismo tiempo para entrar en el modo de ingreso del código de seguridad de la calibración.
4. La pantalla secundaria indicará “CSC:I 5555” como una indicación para que ingrese el código de seguridad. Sin embargo, debido a que no posee un código de seguridad, continúe con el paso siguiente.
5. Sin ingresar el código de seguridad, presione ☼ por más de 1 segundo para ingresar al modo de configuración del código de seguridad predeterminado. La pantalla secundaria indicará “SCD:I 5555”.
6. Presione ◀ o ▶ para comenzar y elegir que dígito editar, y presione ▲ o ▼ para editar el valor. Configúrelos para que sean iguales a los últimos 4 dígitos del número de serie del instrumento.
7. Presione Hz (Guardar) para confirmar la entrada.
8. Si el número ingresado son los últimos 4 dígitos correctos del número de serie, el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria mostrará "PASS" momentáneamente.

Ahora se ha restablecido el código de seguridad al valor de fábrica, 1234. Si desea cambiar el código de seguridad, consulte “Modificación del código de seguridad de calibración” en la página 149. Anote y guarde el nuevo código de seguridad.

Por favor consulte la Figura 6-6 en la página 152.

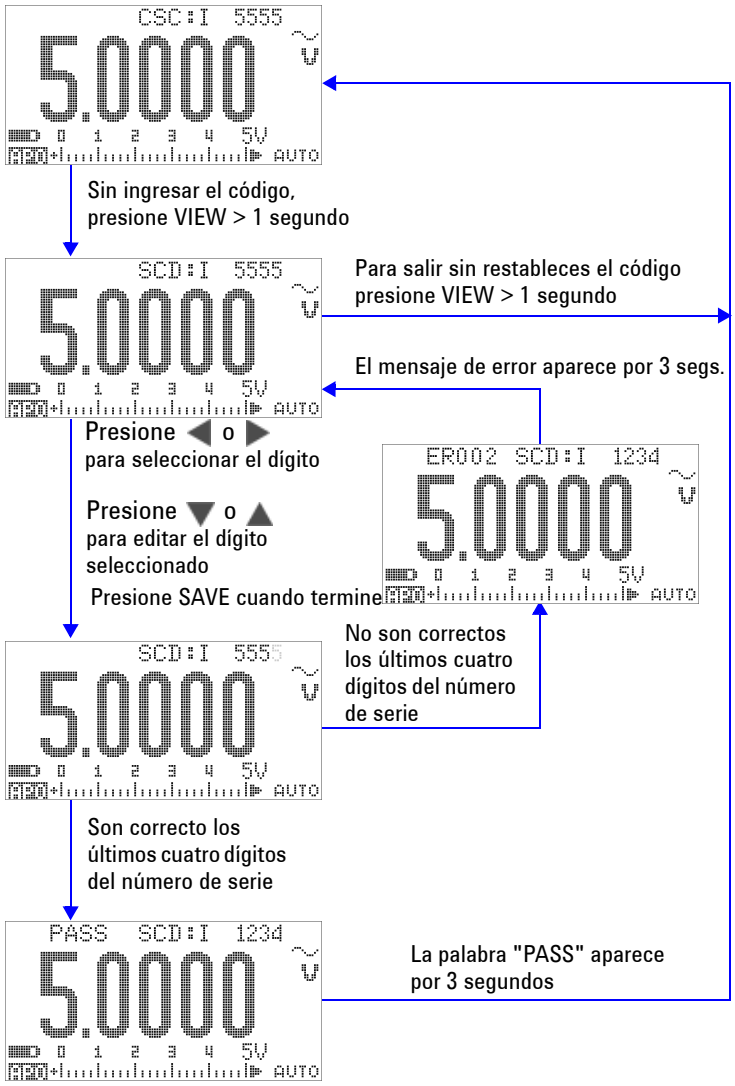


Figura 6-6 Restaurar el código de seguridad al valor de fábrica

Consideraciones sobre los ajustes

Para ajustar el instrumento, necesitará un cable de entrada de prueba y un conjunto de conectores para recibir las señales de referencia (por ejemplo, del calibrador Fluke 5520A o del generador de función y forma de onda arbitraria Agilent 33250A) y un conector de cortocircuito. Por favor consulte "Conexiones de entrada" en la página 138.

NOTA Luego de cada ajuste, la pantalla secundaria muestra brevemente "PASS". Si la calibración falla, el multímetro emite un sonido y aparece un número de error en la pantalla secundaria. Para obtener una lista de códigos de error de calibración, consulte "Códigos de error de calibración" en la página 167. En caso de que falle la calibración, corrija el problema y repita el procedimiento.

Los ajustes para cada función deben realizarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones (si fueran aplicables):

1. Permita que el instrumento se caliente y estabilice por 5 minutos antes de realizar los ajustes.
2. Asegúrese de que durante el ajuste no aparezca el indicador de batería con carga baja. Sustituya las baterías lo antes posible para evitar resultados falsos.
3. Considere los efectos térmicos a medida que conecta los cables de prueba al calibrador y al instrumento. Se recomienda que espere por 1 minuto luego de conectar los cables de prueba antes de comenzar la calibración.
4. Para el ajuste de temperatura ambiente, asegúrese de que el instrumento haya estado encendido por lo menos una hora con el termopar tipo K conectado entre el dispositivo y el calibrador.

PRECAUCIÓN Nunca apague el instrumento durante el ajuste. Esto puede borrar la memoria de calibración de la función actual.

Valores de entrada de ajustes válidos

Los ajustes puede realizarse utilizando los valores de entrada de referencia siguientes:

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CC mV	Corto	SHORT	Terminales en corto **V** y **COM**
	50 mV	30,000 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	300,00 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	1000,0 mV	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mV (50 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mV	30,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 mV (50 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 mV (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC V	Corto	SHORT	Terminales en corto **V** y **COM**
	5 V	3,0000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	30,000 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	300,00 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	1000,0 V	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CA V (con control giratorio en ~V y ≈V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 V (50 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 V	3,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 V (50 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 V	30,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 V (50 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 V	30,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,0 V (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC µA	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	500 µA	300,00 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 µA	3000,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CA µA	500 µA	30,00 µA [1]	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		300,00 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5000 µA	300,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3000,0 µA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
CC mA/CC A	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	50 mA	30,000 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	300,00 mA	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	3,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	10,000 A	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 mA	30,00 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		30,000 mA (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		3,0000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 A	0,3000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 A (1 kHz)	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Abrir terminales
	10 nF	3,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		10,000 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 nF	10,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		100,00 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 nF	100,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
		1000,0 nF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 μF	10,000 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	100 μF	100,00 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	1000 μF	1000,0 μF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	10 mF	10,000 mF	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia

Tabla 6-3 Valores de entrada de ajustes válidos (continuación)

Función	Rango	Valor de entrada de referencia	Rango válido para la entrada de referencia
Resistencia	Corto	SHORT	Terminales en cortocircuito Ω y **COM**
	50 MΩ	OPEN	Abrir terminales
		10,000 MΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 MΩ	3,000 MΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 kΩ	300,00 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	50 kΩ	30,000 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	5 kΩ	3,0000 kΩ	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
	500 Ω	300,00 Ω	0,9 a 1,1 × valor de entrada de referencia
Temperatura	Tipo K	0000,0 °C	Proporcionar 0 °C con compensación de temperatura ambiente

[1] La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,00 μA solamente. Asegúrese de configurar al menos 30,00 μA para la fuente de calibación de CA μA.

[2] Ambas posiciones CA V pueden calibrarse individualmente.

Calibración desde el panel frontal

Proceso de calibración

A continuación, se presenta el procedimiento general recomendado para realizar una calibración total del instrumento.

1. Lea y aplique "Consideraciones sobre las pruebas" en la página 137.
2. Realice las pruebas de verificación (consulte la Tabla 6-2 en la página 140) para caracterizar el instrumento.
3. Realice los procedimientos de calibración (ajustes) (consulte "Procedimientos de calibración" en la página 159; y también lea "Consideraciones sobre los ajustes" en la página 153).
4. Proteja el instrumento luego de la calibración.
5. Anote el nuevo código de seguridad (si se modificó) y el contador de calibración en los registros de mantenimiento del instrumento.

NOTA Asegúrese de salir del modo de ajuste antes de apagar el instrumento.

Procedimientos de calibración

1. Mueva el control giratorio a la función que desea calibrar.
2. Desproteja el Multímetro True RMS OLED U1253A (consulte "Cómo desproteger el instrumento para su calibración" en la página 146).
3. Luego de verificar que el código de seguridad que ingresó es el correcto, el instrumento presentará el valor de entrada de referencia del siguiente elemento a calibrarse (consulte la Tabla 6-4 en la página 162 para obtener la lista y secuencia de todos los elementos de calibración) en la pantalla secundaria luego de presentar "PASS" brevemente.
   - Por ejemplo, si la entrada de referencia del siguiente elemento de calibración es poner en corto las terminales de entrada, la pantalla secundaria indicará "REF:+SH.ORT".

NOTA Si no desea realizar el conjunto completo de elementos de calibración, puede presionar ▲ o ▼ para seleccionar el elemento que desea calibrar.

4. Configure la entrada de referencia indicada y aplique esta entrada a las terminales apropiadas del multímetro portátil U1253A. Por ejemplo:
   - Si la entrada de referencia solicitada es "SHORT", utilice un conector de cortocircuito para poner en corto las dos terminales correspondientes.
   - Si la entrada de referencia solicitada es "OPEN", sólo deje las terminales abiertas.
   - Si la entrada de referencia solicitada es un valor de tensión, corriente, resistencia, capacitancia, o temperatura, configure el calibrador Fluke 5520A (u otro dispositivo con el estándar equivalente de precisión) para proporcionar la entrada necesaria.
5. Con la entrada de referencia solicitada aplicada a las terminales correctas, presione Hz para comenzar la calibración del elemento actual.

6 Durante la calibración, la pantalla principal y el gráfico de barras indicarán una medición no calibrada, y el indicador de calibración, "CAL", aparecerá en el ángulo superior izquierdo de la pantalla secundaria. Si la medición se encuentra dentro del rango aceptable , aparecerá momentáneamente la palabra "PASS", y luego el instrumento procederá con el siguiente elemento de calibración. Si la medición se encuentra fuera del rango aceptable, permanecerá en el elemento de calibración actual luego de presentar el código de error por 3 segundos. En este caso, necesitará comprobar si se aplicó la entrada de referencia apropiada. Consulte la Tabla 6-5 en la página 167 para obtener el significado de los códigos de error.

7 Repita los pasos 4 y 5 hasta que se hayan completado todos los elementos para esa función en particular.

8 Seleccione otra función a calibrarse. Repita los pasos del 4 al 7.

- Para una posición del control giratorio que abarca más de una función, por ejemplo, TEMP, presione SHIFT para pasar a la función siguiente.

9 Luego de calibrar todas las funciones, presione SHIFT y Hz simultáneamente para salir del modo calibración.

10 Apague el instrumento y luego enciéndalo nuevamente. El instrumento regresará al modo normal de medición.

Consulte la Figura 6-7 en la página 161.

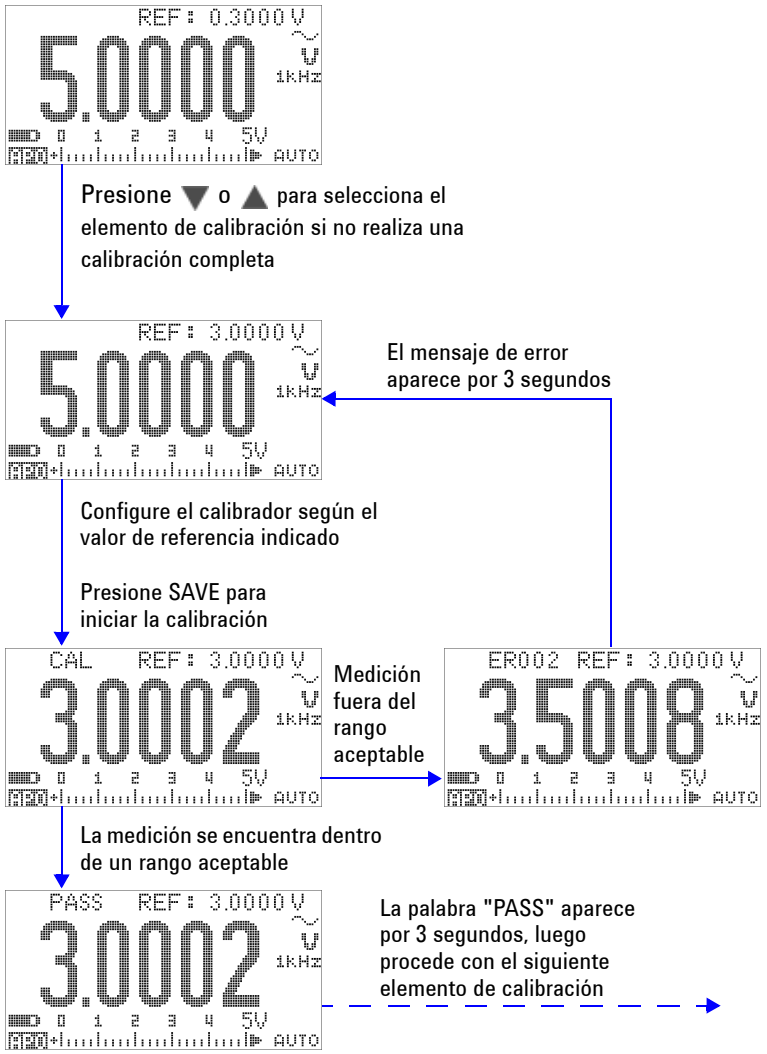

REF: 0.3000 V
5.0000
V
1kHz
0 1 2 3 4 5V
AUTO
Presione ▼ o ▲ para selecciona el elemento de calibración si no realiza una calibración completa
REF: 3.0000 V
5.0000
El mensaje de error aparece por 3 segundos
Configure el calibrador según el valor de referencia indicado
Presione SAVE para iniciar la calibración
CAL REF: 3.0000 V
3.0002
Medición fuera del rango aceptable
ER002 REF: 3.0000 V
3.5008
La medición se encuentra dentro de un rango aceptable
PASS REF: 3.0000 V
3.0002
La palabra "PASS" aparece por 3 segundos, luego procede con el siguiente elemento de calibración

Figura 6-7 Flujo de proceso típico de calibración

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración

Función	Rango	Elemento de calibración [1]	Entrada de referencia
CA V (con el control giratorio en ~V y ≂V [2])	5 V	0,3000 V (1 kHz) 3,0000 V (1 kHz) 3,0000 V (50 kHz)	0,3 V, 1 kHz 3 V, 1 kHz 3 V, 50 kHz
	50 V	3,000 V (1 kHz) 30,000 V (1 kHz) 30,000 V (50 kHz)	3 V, 1 kHz 30 V, 1 kHz 30 V, 50 kHz
	500 V	30,00 V (1 kHz) 300,00 V (1 kHz) 300,00 V (50 kHz)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz 300 V, 50 kHz
	1000 V	30,0 V (1 kHz) 300,0 V (1 kHz) (al finalizar con esta función; cambie la posición del control giratorio o presione SHIFT para seleccionar la siguiente función que requiera calibración)	30 V, 1 kHz 300 V, 1 kHz
CC V	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	5 V	3,0000 V	3 V
	50 V	30,000 V	30 V
	500 V	300,00 V	300 V
	1000 V	1000,0 V (finalizado)	1000 V
CC mV	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 mV	30,000 mV	30 mV
	500 mV	300,00 mV	300 mV
	1000 mV	1000,0 mV (finalizado)	1000 mV

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [1]	Entrada de referencia
A mV	50 mV	3,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (1 kHz) 30,000 mV (50 kHz)	3 mV, 1 kHz 30 mV, 1 kHz 30 mV, 50 kHz
	500 mV	30,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (1 kHz) 300,00 mV (50 kHz)	30 mV, 1 kHz 300 mV, 1 kHz 300 mV, 50 kHz
	1000 mV	300,0 mV (1 kHz) 1000,0 mV (1 kHz) (finalizado)	300 mV, 1 kHz 1000 mV, 1 kHz
Resistencia	Corto	SHORT	Conector de cortocircuito dual tipo banana con cable de cobre
	50 MΩ	OPEN 10,000 MΩ	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas. 10 MΩ
	5 MΩ	3,0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300,00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30,000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3,0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300,00 Ω (finalizado)	300 Ω

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [1]	Entrada de referencia
Capacitancia	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	10 nF	3,000 nF 10,000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10,00 nF 100,00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100,0 nF 1000,0 nF	100 nF 1000 nF
	10 μF	10,000 μF	10 μF
	100 μF	100,00 μF	100 μF
	1000 μF	1000,0 μF	1000 μF
	10 mF	10,000 mF (finalizado)	10 mF
Temperatura	Tipo K	0000,0 °C (finalizado)	0 °C
CC μA	Abrir	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	500 μA	300,00 μA	300 μA
	5000 μA	3000,0 μA (finalizado)	3000 μA
CA μA	500 μA	30,00 μA (1 kHz) [3] 300,00 μA (1 kHz)	30 μA, 1 kHz 300 μA, 1 kHz
	5000 μA	300,0 μA (1 kHz) 3000,0 μA (1 kHz) (finalizado)	300 μA, 1 kHz 3000 μA, 1 kHz

Tabla 6-4 Lista de elementos de calibración (continuación)

Función	Rango	Elemento de calibración [1]	Entrada de referencia
CC mA/CC A	Abierto para todos los rangos	OPEN	Desconecte todos los cables de prueba, y deje las terminales abiertas.
	50 mA	30,000 mA	30 mA
	500 mA	300,00 mA	300 mA
	Mueva el cable de prueba positivo de la terminal μA.mA a la terminal A.		
	Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.		
	5 A	3,0000 A	3 A
	10 A	10,000 A (finalizado)	10 A
CA mA/CA A	50 mA	3,000 mA (1 kHz) 30,000 mA (1 kHz)	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz
	500 mA	30,00 mA (1 kHz) 300,00 mA (1 kHz)	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz
	Mueva el cable de prueba positivo de la terminal μA.mA a la terminal A.		
	Precaución: Conecte el calibrador a las terminales A y COM del multímetro antes de aplicar 3 A y 10 A.		
	5 A	0,3000 A (1 kHz) 3,0000 A (1 kHz)	0,3 A, 1 kHz 3 A, 1 kHz
	10 A	3,000 A (1 kHz) 10,000 A (1 kHz) (finalizado)	3 A, 1 kHz 10 A, 1 kHz

[1] Presione ▲ o ▼ para seleccionar el elemento de calibración (si no realiza el conjunto completo de calibración). Luego de calibrar con éxito un elemento, el multímetro procederá automáticamente con el elemento siguiente.

[2] Ambas posiciones CA V deben calibrarse individualmente.

[3] La salida de corriente CA mínima del calibrador Fluke 5520A es 29,0 μA, por lo tanto, se debe configurar una salida de al menos 30,0 μA para el calibrador.

Conteo de calibración

La función de conteo de calibración proporciona una "serialización" independiente de sus calibraciones. Con ella, puede determinar el número de veces que su instrumento se ha calibrado. Al supervisar el conteo de calibración, puede saber si se ha realizado una calibración no autorizada. El valor incrementa de a uno cada vez que se calibra el instrumento.

El conteo de calibración se almacena en una memoria EEPROM no volátil, cuyos contenidos no se modifican incluso una vez que el instrumento se apaga o se restablece una interfaz remota. Su Multímetro True RMS OLED U1253A se calibró antes de salir de fábrica. Cuando recibe su multímetro, asegúrese de leer el conteo de calibración y regístrelo con fines de mantenimiento.

El conteo de calibración aumenta hasta un máximo de 65535, luego volverá a 0. No hay manera de programar o restaurar el conteo de calibración. Es un valor de "serialización" electrónico independiente.

Para ver el conteo de calibración actual, desproteja el instrumento desde el panel frontal (consulte "Cómo desproteger el instrumento para su calibración" en la página 146), y luego presione para ver el conteo de calibración. Presione nuevamente para salir de la pantalla del conteo de calibración.

Códigos de error de calibración

La Tabla 6-5 a continuación enumera los varios códigos de error para el proceso de calibración.

Tabla 6-5 Códigos de error de calibración y sus correspondientes significados

Código de error	Descripción
ER200	Error de calibración: el modo de calibración está protegido.
ER002	Error de calibración: código de seguridad inválido.
ER003	Error de calibración: número de serie inválido.
ER004	Error de calibración: calibración interrumpida.
ER005	Error de calibración: valor fuera del rango.
ER006	Error de calibración: medición de señal fuera del rango.
ER007	Error de calibración: frecuencia fuera del rango.
ER008	Falla de grabación en EEPROM

7 Especificaciones

Especificaciones de CC 170
Especificaciones de CA 173
Especificaciones CA+CC 175
Especificaciones de temperatura y capacitancia 177
  Especificaciones de temperatura 177
  Especificaciones de capacitancia 178
Especificaciones de frecuencia 179
  Sensibilidad de frecuencia durante la medición de tensión 179
  Sensibilidad de frecuencia durante la medición de corriente 180
  Especificaciones del contador de frecuencia 182
  Retención de picos (captura de cambios) 183
  Salida de onda cuadrada 183
Especificaciones de operación 184
Especificaciones generales 185
Categoría de medición 187
  Definiciones de las categorías de medición 187

Este capítulo detalla las especificaciones del Multímetro True RMS OLED U1253A.

Especificaciones de CC

Estas especificaciones están diseñadas para mediciones tomadas luego de 1 minuto de calentamiento.

Tabla 7-1 Precisión CC ± (% de medición + número de LSD)

Función	Rango [10]	Resolución	Corriente de prueba o tensión de carga	Precisión
Tensión[1]	50,000 mV	0,001 mV		0,05+50 [2]
	500,00 mV	0,01 mV		0,025+5
	1000,0 mV	0,1 mV		0,025+5
	5,0000 V	0,0001 V		0,025+5
	50,000 V	0,001 V		0,025+5
	500,00 V	0,01 V		0,030+5
	1000,0 V	0,1 V		0,030+5
Resistencia [11]	500,00 Ω [3]	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
	5,0000 kΩ [3]	0,0001 kΩ	416 µA	0,05+5
	50,000 kΩ	0,001 kΩ	41,2 µA	0,05+5
	500,00 kΩ	0,01 kΩ	4,12 µA	0,05+5
	5,0000 MΩ	0,0001 MΩ	375 nA || 10 MΩ	0,15+5
	50,000 MΩ [4]	0,001 MΩ	187 nA || 10 MΩ	1,00+5
	500,00 MΩ [4]	0,01 MΩ	187 nA || 10 MΩ	3,00+5, < 200 M 8,00+5, > 200 M
	500,00 nS [5]	0,01 nS	187 nA	1+10

Tabla 7-1 Precisión CC ± (% de medición + número de LSD) (continuación)

Función	Rango [10]	Resolución	Corriente de prueba o tensión de carga	Precisión
corriente de CC	500,00 μA	0,01 μA	< 0,06 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	5000,0 μA	0,1 μA	0,6 V (100 Ω)	0,05+5 [6]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V (1 Ω)	0,15+5 [6]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 Ω)	0,30+10
	10,000 A [7]	0,001 A	0,4 V (0,01 Ω)	0,30+5
Continuidad [8]	500,00 Ω	0,01 Ω	1,04 mA	0,05+10
Prueba de diodo [9] [12]	3,0000 V	0,1 mV	1,04 mA	0,05+5

[1] Impedancia de entrada: > 1 GΩ para rangos de 50 mV a 100 mV. La impedancia de entrada es 1,1 MΩ (nominal) en paralelo con 1,1 MΩ en la visualización doble.

[2] La precisión podría ser 0,05% + 5; siempre utilice la función NULL para poner en cero el efecto térmico (ponga en corto los cables de prueba) antes de medir la señal.

[3] La precisión de 500 Ω y 5 kΩ se especifica tras aplicar la función NULL, la cual se utiliza para restar la resistencia de los cables de prueba y el efecto térmico.

[4] Para el rango de 50 MΩ, la humedad relativa se especifica para el < 60%.

[5] La precisión se especifica para < 50 nS y tras aplicar la función NULL con cables de prueba abiertos.

[6] Siempre utilice la función NULL para poner en cero el efecto térmico con el cable de prueba abierto antes de medir la señal. Si no se utiliza la función NULL, necesitarán agregarse 20 conteos adicionales a la precisión. El efecto térmico puede deberse a lo siguiente:

- Operación incorrecta — donde la función de medición de resistencia, diodo, o mV se utiliza para medir señales de alta tensión dentro del rango de 50 V a 1000 V.
- Tras completar la carga de la batería.
- Tras medir una corriente superior a 500 mA, se sugiere dejar enfriar el multímetro el doble del tiempo utilizado para la medición.

[7] La corriente puede medirse hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente > 10 A, deje enfriar el multímetro (en el estado OFF) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.

[8] Continuidad instantánea: se emitirá un sonido incorporado cuando la resistencia sea menor a 10,0 Ω.

[9] Se emitirá un sonido cuando la lectura sea menor a 50 mV aproximadamente. También, un único tono para el diodo normal de polarización directa o el empalme semiconductor entre 0,3 V y 0,8 V.

[10] 2% fuera de rango en todos los rangos salvo CC 1000 V.

[11] Estas especificaciones están diseñadas para ohms de dos cables utilizando la función Matemática Null. Sin la función Matemática null, agregue el error adicional de 0,2 Ω.

[12] Estas especificaciones están diseñadas para voltajes medidos solamente en las terminales de entrada. La corriente de prueba es típica. La variación en la fuente de corriente creará algunas variaciones en la caída de tensión a través del empalme del diodo.

[13] Estas especificaciones están diseñadas para las condiciones en las que los cables de prueba están abierto, y se utiliza la función Matemática nula.

[14] Para una precisión de medición total, agregue el error de sonda de temperatura.

Especificaciones de CA

Estas especificaciones están diseñadas para las mediciones de ondas sinusoidales, tomadas luego de 1 minuto de calentamiento.

Tabla 7-2 Especificaciones de precisión ± (% de medición + numero de LSD) para una tensión real RMS CA

Rango	Resolución	Precisión para una tensión real RMS CA [2] [8]				
		20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz [1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+20	0,4+40	0,7+40	0,75+40	3,5+120
500,00 mV	0,01 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
5,0000 V	0,0001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
50,000 V	0,001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
500,00 V	0,01 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	1,5+40	3,5+120 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+60	0,4+40	0,4+40	1,5+40 [3]	Sin especificaciones

Tabla 7-3 Especificaciones de precisión ± (% de medición + numero de LSD) para una tensión real de corriente RMS CA

Rango	Resolución	Precisión para una corriente real RMS CA [8] [5]			
		20 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz [1]
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
5000,0 µA	0,1 µA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
50,000 mA	0,001 mA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
440,00 mA	0,01 mA	1,0+20	0,7+20	1,5+20	5+80
5,0000 A	0,0001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	3+60	Sin especificaciones
10,000 A	0,001 A	1,5+20 [6]	0,7+20	<3 A/5 kHz	Sin especificaciones

[1] El error adicional agregado como frecuencia > 20 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 3 conteos de LSD por kHz.

[2] Impedancia de entrada: > 1 GΩ para 50 mV a 1000 mV. La impedancia de entrada es 1,1 MΩ (nominal) con < 100 pF para rangos de 5 V a 1000 V.

[3] La señal de entrada es menor que el producto de 20000000V×Hz (producto de la tensión y la frecuencia).

[4] Corriente de entrada > 35 μArms.

[5] La corriente puede medirse desde 2,5 A hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente > 10 A, deje enfriar el multímetro (en el estado OFF) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.

[6] Corriente de entrada < 3 Arms.

[7] 2% fuera de rango para todos los rangos salvo CA 1000 V.

[8] Estas especificaciones están diseñadas para la entrada de señal > 5% de rango.

[9] Para rangos 5 A y 10 A, la frecuencia se comprueba por menos de 5 kHz.

Especificaciones CA+CC

Estas especificaciones están definidas para las mediciones de onda sinusoidal, tomada luego de 1 minuto de calentamiento.

Tabla 7-4 Especificaciones de precisión ± (% de medición + número de LSD) para tensión CA+CC

Rango	Resolución	Precisión para tensión CA+CC [2] [8]				
		30 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 10 kHz	10 kHz a 20 kHz	20 kHz a 100 kHz [1]
50,000 mV	0,001 mV	1,5+80	0,4+60	0,7+60	0,8+60	3,5+220
500,00 mV	0,01 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
1000,0 mV	0,1 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
5,0000 V	0,0001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
50,000 V	0,001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
500,00 V	0,01 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	1,5+45	3,5+125 [3]
1000,0 V	0,1 V	1,5+65	0,4+45	0,4+45	1,5+45 [3]	Sin especificaciones

Tabla 7-5 Especificaciones de precisión ± (% de medición + número de LSD) para corriente CA+CC

Rango	Resolución	Precisión para la corriente CA+CC [5] [8]			Protección contra sobrecarga
		30 Hz a 45 Hz	45 Hz a 1 kHz	1 kHz a 20 kHz	
500,00 µA [4]	0,01 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	440 mA
5000,0 µA	0,1 µA	1,1+25	0,8+25	0,8+25	10 × 35 mm
50,000 mA	0,001 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	CA/CC 1000 V
440,00 mA	0,01 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25	30 kA/acción rápida
5,0000 A	0,0001 A	1,8+30 [6]	0,9+30	3,3+70, < 3A / 5 kHz	11 A
10,000 A	0,001 A	1,8+30 [6]	0,9+25	3,3+70, < 3A / 5 kHz	

[1] El error adicional agregado como frecuencia > 20 kHz y entrada de señal < 10% de rango: 3 conteos de LSD por kHz.

[2] Impedancia de entrada: > 1 GΩ para rangos de 50 mV a 1000 mV. La impedancia de entrada es 1,1 MΩ (nominal) en paralelo con < 100 pF para rangos de 5 V a 1000 V.

[3] La tensión de entrada es menor a 200 Vrms.

[4] Corriente de entrada > 35 μArms.

[5] La corriente puede medirse desde 2,5 A hasta 10 A en forma continua. Debe agregarse un 0,5% adicional a la precisión especificada si la señal medida se encuentra en el rango de 10 A a 20 A por 30 segundos como máximo. Tras medir una corriente > 10 A, deje enfriar el multímetro (en el estado OFF) el doble del tiempo utilizando para la medición, antes de utilizarlo nuevamente para medir una corriente baja.

[6] Corriente de entrada < 3 Arms.

[7] 2% fuera de rango para todos los rangos salvo CA 1000 V.

[8] Estas especificaciones están diseñadas para una entrada de señal > 5% de rango.

[9] Para rangos 5 A y 10 A, la frecuencia se comprueba para menos de 5 kHz.

Especificaciones de temperatura y capacitancia

Especificaciones de temperatura

Tabla 7-6 Especificaciones de temperatura

Tipo térmico	Rango	Resolución	Precisión [1]
K	-200 °C a -40 °C	0,1 °C	1% + 3 °C
	-328 °F a -40 °F	0,1 °F	1% + 5,4 °F
	-40 °C a 1372 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-40 °F a 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F
J	-210 °C a -40 °C	0,1 °C	1% + 3 °C
	-346 °F a -40 °F	0,1 °F	1% + 5,4 °F
	-40 °C a 1372 °C	0,1 °C	1% + 1 °C
	-40 °F a 2502 °F	0,1 °F	1% + 1,8 °F

[1] La precisión se especifica según las siguientes condiciones:

- La precisión no incluye la tolerancia de la sonda de termopar. El sensor térmico conectado en el multímetro debe colocarse en el entorno de operación al menos una hora antes de la medición.
- Utilice la función NULL para reducir el efecto térmico. Antes de utilizar la función NULL, establezca el multímetro en el modo sin compensación ambiente (se indica) y mantenga el termopar lo más cerca posible del multímetro. Evite el contacto con cualquier superficie que posea una temperatura diferente a la del ambiente.
- Al medir la temperatura con respecto a cualquier calibrador de temperatura, intente configurar el calibrador y el multímetro con referencia externa (sin compensación interna de temperatura ambiente). Si el calibrador y el multímetro están configurados con referencia interna (con compensación interna de temperatura ambiente), puede mostrarse una desviación entre las mediciones del calibrador y del multímetro, debido a las diferencias de compensación ambiente entre el calibrador y el multímetro.

Especificaciones de capacitancia

Tabla 7-7 Especificaciones de capacitancia

Rango	Resolución	Precisión	Velocidad de medición a escala completa	Visualización máxima
10,000 nF	0,001 nF	1%+8	4 veces/segundo	11000 números
100,00 nF	0,01 nF	1%+5		
1000,0 nF	0,1 nF			
10,000 µF	0,001 µF			
100,00 µF	0,01 µF			
1000,0 µF	0,1 µF		1 vez/segundo	
10,000 mF	0,001 mF		0,1 vez/segundo	
100,00 mF	0,01 mF	3%+10	0,01 vez/segundo	

[1] Protección contra sobrecarga: 1000 Vrms para circuitos con un cortocircuito < 0,3 A.

[2] Con la película del condensador o superior, utilice la función Null para poner en cero el residual.

Especificaciones de frecuencia

Tabla 7-8 Especificaciones de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión	Frecuencia mínima de entrada [1]
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 [2]	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,02%+3 < 600 kHz	
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

[1] La señal de entrada es menor que el producto de 20000000V×Hz (producto de la tensión y la frecuencia); protección contra sobrecarga: 1000 V.

[2] Para señales de onda no cuadradas, se deberá agregar 5 conteos adicionales.

Sensibilidad de frecuencia durante la medición de tensión

Tabla 7-9 Sensibilidad de frecuencia y nivel de disparador

Rango de entrada [1]	Sensibilidad mínima (onda sinusoidal rms)		Nivel del disparador para el acoplamiento de CC	
	20 Hz a 200 kHz	> 200 kHz a 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz a 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V

Tabla 7-9 Sensibilidad de frecuencia y nivel de disparador (continuación)

Rango de entrada [1]	Sensibilidad mínima (onda sinusoidal rms)		Nivel del disparador para el acoplamiento de CC	
	20 Hz a 200 kHz	> 200 kHz a 500 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz a 500 kHz
500 V	30 V, < 100 kHz	Sin especificaciones	60 V	Sin especificaciones
1000 V	50 V, < 100 kHz	Sin especificaciones	120 V	Sin especificaciones

[1] Entrada máxima para la precisión especificada = 10 × rango ó 1000 V.

Sensibilidad de frecuencia durante la medición de corriente

Tabla 7-10 Sensibilidad para la medición de corriente

Rango de entrada	Sensibilidad mínima (onda sinusoidal de rms)
	20 Hz a 20 kHz
500 μA	100 μA
5000 μA	250 μA
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2,5 A

[1] Para la entrada máxima, por favor consulte la medición de corriente CA.

[2] La precisión del ciclo de trabajo y la amplitud del pulso se basa en una entrada de onda cuadrada de 5 V para el rango CC 5 V. Para el acoplamiento CA, el rango del ciclo de trabajo puede medirse dentro del rango de 5% a 95% para la señal de frecuencia > 20 Hz.

Ciclo de trabajo [1] y amplitud de pulso [2]

Tabla 7-11 Precisión para el ciclo de trabajo

Modo	Rango	Precisión para la escala completa
Acoplamiento de CC	0,01% a 99,99%	0,3 % por kHz + 0,3 %

Tabla 7-12 Precisión para la amplitud de pulso

Rango	Resolución	Precisión
500 ms	0,01 ms	0,2%+3
2000 ms	0,1 ms	0,2%+3

[1] La precisión del ciclo de trabajo y la amplitud del pulso se basa en una entrada de onda cuadrada 5 V en el rango CC 5 V. Para el acoplamiento CA, el rango del ciclo de trabajo puede medirse dentro de 5% a 95% para la señal de frecuencia > 20 Hz.

[2] La amplitud de pulso positivo o negativo debe ser mayor que 10 μs y debe considerarse el rango del ciclo de trabajo. El rango de amplitud de pulso lo determina la frecuencia de la señal.

Especificaciones del contador de frecuencia

Tabla 7-13 Especificaciones del contador de frecuencia (división por 1)

Rango	Resolución	Precisión	Sensibilidad	Frecuencia mínima de entrada
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02%+3 [3]	100 mVrms	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz	0,002%+5 < 985 kHz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz			
99,999 kHz	0,001 kHz			
999,99 kHz	0,01 kHz		200 mVrsm	

Tabla 7-14 Especificaciones del contador de frecuencia (división por 100)

Rango	Resolución	Precisión	Sensibilidad	Frecuencia mínima de entrada
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002%+5 < 20 MHz	400 mVrms	1 MHz
99,999 MHz	0,001 MHz		600 mVrms	

[1] El nivel máximo de medición es < 30 Vpp.

[2] Todos los contadores de frecuencia son susceptibles a errores al medir señales de frecuencia y tensión bajos. Es fundamental proteger las entradas del ruido externo, a fin de reducir al mínimo los errores de medición. Para señales de onda no cuadradas, deben agregarse 5 conteos adicionales.

[3] Para una frecuencia de señal superior a 1 kHz, debe agregarse un 0,1% adicional por kHz a la precisión.

[4] La frecuencia mínima de medición de frecuencia baja está determinada por la opción de encendido para aumentar la velocidad de la frecuencia de la medición.

[5] La precisión para el ciclo de trabajo y la amplitud de pulso se basa en la entrada de onda cuadrada 5 V sin dividir la señal.

Retención de picos (captura de cambios)

Tabla 7-15 Especificaciones de la retención de picos

Amplitud de señal	Precisión para la corriente/mV/V CC
Único evento > 1 ms	2%+400 para todos los rangos
Repetitivo > 250 µs	2%+1000 para todos los rangos

Salida de onda cuadrada

Tabla 7-16 Especificaciones de la salida de onda cuadrada

Salida [1]	Rango	Resolución	Precisión
Frecuencia	0,5, 1, 2, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005%+2
Ciclo de trabajo [2]	0,39% a 99,60%	0,390625%	0,4% de escala completa [3]
Amplitud de pulso [2]	1/Frecuencia	Rango/256	0,2 ms + (rango/256)
Amplitud	Fijo: 0 a +2,8 V	0,1 V	0,2 V

[1] Impedancia de salida: máximo 3,5 kΩ.

[2] La amplitud de pulso positivo o negativo debe ser mayor a 50 µs para ajustar el ciclo de trabajo o la amplitud de pulso en frecuencias diferentes. De otro modo, la precisión y el rango diferirán de la definición.

[3] Para una frecuencia de señal superior a 1 kHz, debe agregarse un 0,1% adicional por kHz a la precisión.

Especificaciones de operación

Frecuencia de medición (aproximada)

Tabla 7-17 Frecuencia de medición

Función	Veces/segundo
CA V	7
CA V + dB	7
CC V (V o mV)	7
CA V (V o mV)	7
CA+CC V (V o mV)	2
Ω / nS	14
Diodo	14
Capacitancia	4 (< 100 μF)
CA A (μA, mA, o A)	7
CA A (μA, mA, o A)	7
CA+CC A (μA, mA, o A)	2
Temperatura	6
Frecuencia	1 (> 10 Hz)
Ciclo de trabajo	0,5 (> 10 Hz)
Amplitud de pulso	0,5 (> 10 Hz)

Especificaciones generales

Pantalla

- Indicador OLED (diodo emisor de luz orgánico) naranja gráfico con una lectura máxima de 51000 conteos.
- Indicación de polaridad automática.

Consumo de energía

420 mVA máximo.

Entorno operativo

- Temperatura: Precisión completa de -20 °C a 55 °C.
- Humedad: Precisión completa a 80% de HR para temperaturas de hasta 35 °C, disminuyendo linealmente a 50% de HR a 55 °C.
- Altitud:
  - 0 a 2000 metros: conforme a IEC 61010-1 2 ° Edición CAT III, 1000 V.
  - 2000 a 3000 metros: conforme a IEC 61010-1 2 ° Edición CAT III, 600 V.

Temperatura de almacenamiento

De -40 °C a 70 °C, sin la batería.

Categoría de medición

CAT III Protección de sobretensión de 1000 V, Grado de Contaminación 2

Relación de rechazo en modo común (CMRR)

Más de 100 dB en CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ desequilibradas).

Relación de rechazo en modo normal (NMRR)

Más de 90 dB en 50/60 Hz ± 0,1%.

Coeficiente de temperatura

0,15 × (precisión especificada) / °C (desde -20 °C a 18 °C, ó 28 °C a 55 °C).

Golpes y vibración

Probado con IEC / EN 60068-2

Dimensiones (ancho × altura × largo)

203,5 × 94,4 × 59,0 mm (8,01 × 3,71 × 2,32 pulgadas)

Peso

527 ± 5 gramos con la batería

Tipo de batería

- Batería recargable 7,2 V Ni-MH
- Batería alcalina 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batería zinc-carbono 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)

Tiempo de carga

Menos de **220 minutos**, en un entorno de 10 °C a 30 °C. Si la batería se ha descargado completamente, se requiere un tiempo de carga mayor para regresar la batería a su capacidad total.

Garantía

- 3 años para la unidad principal.
- 3 meses para los accesorios estándar salvo disposición en contrario.

Categoría de medición

El Multímetro True RMS OLED U1253A de Agilent posee una clasificación de seguridad de CAT III 1000 V.

Definiciones de las categorías de medición

La medición CAT I es para mediciones en circuitos sin conexión directa con CA mains. Algunos ejemplos son circuitos no derivados de CA mains, y circuitos derivados de mains y protegidos especialmente (internos).

Las mediciones CAT II son mediciones en circuitos conectados directamente con la instalación de baja tensión. Algunos ejemplos son mediciones en electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares.

CAT III son mediciones realizadas en la instalación del edificio. Algunos ejemplos son mediciones en placas de distribución, cortacircuitos, cableado, incluidos cables, barras conductoras, cajas de empalme, interruptores, tomas de la instalación fija, equipos de uso industrial y otros equipos, incluyendo motores fijos con conexión permanente a la instalación fija.

CAT IV son mediciones en el origen de la instalación de baja tensión. Algunos ejemplos son los multímetros de electricidad y las mediciones con dispositivos primarios de protección de picos de tensión y unidades de control de ondas.

7 Especificaciones

www.agilent.com

Contacto
Para obtener asistencia de servicios, garantía o soporte , contáctese con nosotros a los siguientes números de teléfono o fax:

Estados Unidos:
(tel) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433
Canadá:
(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866
China:
(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816
Europa:
(tel) 31 20 547 2111
Japón:
(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840
Corea:
(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900
América Latina:
(tel) (305) 269 7500
Taiwán:
(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331
Otros países de Asia Pacífico:
(tel) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

O visite el sitio web mundial de Agilent en:
www.agilent.com/find/assist

Las especificaciones y descripciones de los productos de este documento están sujetas a modificaciones sin previo aviso. Siempre que precise la última versión, consulte el sitio web de Agilent.

© Agilent Technologies, Inc. , 2008-2012

Novena edición, 4 de mayo de 2012

U1253-90004

Agilent Technologies